



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

**53002009 - Fundamentos De Ingeniería Térmica**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

### 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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53002009 - Fundamentos de Ingeniería Térmica
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
<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> *
Susana Sanchez Orgaz (Coordinador/a)		susana.sanchez.orgaz@upm .es	Sin horario. Se concertará cita por correo electrónico

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

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

El plan de estudios Máster Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Termodinámica de grado
- Cálculo infinitesimal
- Calor y frío industrial

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE12 - Aplicar conocimientos y disponer de habilidades para acometer el diseño, control y análisis de procesos industriales basados en la generación de calor por combustión convencional y avanzada, evaluando los combustibles mejor adaptados a cada aplicación y proponer soluciones razonadas en el empleo de combustibles

CE9 - Disponer de criterios y herramientas para entender la composición y características de los diferentes tipos de combustibles convencionales y no convencionales.

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

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT12 - Es bilingüe. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/español).

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT5 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - Proponer opciones de mejora global de un sistema energético

RA13 - Comprender un diagrama de flujo de un proceso

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura desarrolla la base termodinámica de los procesos fundamentales en los que se basan los procesos industriales más representativos. Mediante el análisis termodinámico de los procesos, se identificarán sus principios de funcionamiento y se verá la relación entre sus parámetros de diseño y su eficiencia.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos básicos
2. Ciclos de potencia.
3. Ciclos de refrigeración.
4. Otros procesos industriales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación. Conceptos generales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Conceptos generales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Conceptos generales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4				<b>Conceptos generales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
5	<b>Ciclos de potencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Ciclos de potencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Ciclos de potencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Ciclos de potencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9				<b>Ciclos de potencia</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	<b>Semanas de los curso Athens.</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
11	<b>Ciclos frigoríficos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Ciclos frigoríficos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	<b>Otros procesos industriales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Otros procesos industriales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ciclos de frigoríficos y otros procesos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Examen final</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
4	Conceptos generales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	2 / 10	CE9 CE12 CB7 CB9 CG2 CT1 CT3 CT5 CT10 CT11 CT12
9	Ciclos de potencia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	2 / 10	CE9 CE12 CB7 CB9 CG2 CT1 CT3 CT5 CT10 CT11 CT12
14	Ciclos de frigoríficos y otros procesos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	2 / 10	CE9 CE12 CB7 CB9 CG2 CT1 CT3 CT5 CT10 CT11 CT12

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE9 CE12 CB7 CB9 CG2 CT1 CT3 CT5 CT10 CT11 CT12

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE9 CE12 CB7 CB9 CG2 CT1 CT3 CT5 CT10 CT11 CT12

## 7.2. Criterios de evaluación

### 1. Evaluación continua

La nota final será:

- Asistencia a clase y participación (20 %)
- Examen escrito: Conceptos generales (20 %)
- Examen escrito: Ciclos de potencia (30 %)
- Examen escrito: Ciclos frigoríficos y otros procesos (30 %)

Para poder aprobar la asignatura por evaluación continua se exige:

- Asistencia a las clases. Solo se admitirán tres ausencias no justificadas.
- Obtener una nota mínima en cada una de los exámenes escritos de 2.

Debe tenerse en cuenta que las fechas de los ejercicios de evaluación continua son meramente orientativas

### 2. Evaluación final: convocatoria Ordinaria y Extraordinaria

Si no se realiza la evaluación continua, o no se supera, se deberá aprobar la asignatura mediante la realización de un examen final escrito. Habrá que sacar 5 puntos sobre 10 como mínimo.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Termodinámica	Bibliografía	Libro de texto (secc. Publicaciones)
Apuntes y monografías	Recursos web	
Martin, R. J. (2022) Thermal Systems Design: Fundamentals and Projects. John Wiley & Sons.	Bibliografía	
Moran, M. J., Shapiro, H. N., Munson, B. R., & DeWitt, D. P. (2002). Introduction to thermal systems engineering: thermodynamics, fluid mechanics, and heat transfer. John Wiley & Sons.	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En el ámbito de la termodinámica, se pueden abordar diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

**Uno de los ODS más relevantes es el ODS 7, cuyo propósito es "Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna". Este objetivo pretende fomentar prácticas energéticas sostenibles y la transición hacia fuentes de energía más limpias y eficientes.**

La termodinámica es esencial para comprender y optimizar el funcionamiento de los sistemas energéticos. Algunos conceptos clave de la termodinámica y su relación con el ODS 7 incluyen:

- **\*\*Eficiencia energética\*\***: La termodinámica nos permite analizar y mejorar la eficiencia de procesos y máquinas, contribuyendo directamente a la sostenibilidad energética.
- **\*\*Fuentes de energía renovable\*\***: La termodinámica se aplica al estudio de fuentes de energía renovable, como la solar o la eólica, que son cruciales para lograr un acceso sostenible a la energía.
- **\*\*Transición energética\*\***: La termodinámica ayuda a entender cómo podemos cambiar de fuentes de energía no sostenibles (como los combustibles fósiles) a opciones más limpias y renovables.

**La termodinámica puede contribuir a otros Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) :**

**### ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura**

- **\*\*Desarrollo de tecnologías eficientes\*\***: La termodinámica es clave para diseñar y mejorar tecnologías industriales y de infraestructura que sean más eficientes energéticamente.

- **\*\*Innovación en procesos industriales\*\***: Permite la creación de procesos industriales más limpios y sostenibles, reduciendo el consumo de recursos y la generación de residuos.

### ### ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles

- **\*\*Eficiencia energética en edificios\*\***: Aplicando principios termodinámicos, se pueden diseñar edificios que consuman menos energía para calefacción, refrigeración e iluminación.

- **\*\*Transporte sostenible\*\***: La termodinámica ayuda en el desarrollo de sistemas de transporte más eficientes y con menor impacto ambiental, como vehículos eléctricos y transporte público eficiente.

### ### ODS 12: Producción y Consumo Responsables

- **\*\*Optimización de recursos\*\***: La termodinámica permite una mejor gestión y utilización de recursos naturales en procesos de producción, minimizando el desperdicio y el consumo excesivo.

- **\*\*Ciclo de vida de productos\*\***: Ayuda en el análisis del ciclo de vida de productos, promoviendo la producción y el consumo más sostenibles.

### ### ODS 13: Acción por el Clima

- **\*\*Reducción de emisiones\*\***: La termodinámica es crucial para entender y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la optimización de procesos industriales y energéticos.

- **\*\*Adaptación y mitigación\*\***: Contribuye al desarrollo de tecnologías y estrategias para adaptarse al cambio climático y mitigar sus efectos.

### ### ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento

- **\*\*Tratamiento de agua\*\***: La termodinámica se aplica en procesos de desalación y tratamiento de aguas residuales, mejorando la eficiencia y sostenibilidad de estas tecnologías.

- **\*\*Gestión de recursos hídricos\*\***: Permite un uso más eficiente de la energía en la gestión y distribución del agua, contribuyendo a su sostenibilidad.

### ### ODS 15: Vida de Ecosistemas Terrestres

- **\*\*Conservación de recursos naturales\*\***: La termodinámica ayuda a desarrollar tecnologías que reducen la

presión sobre los ecosistemas mediante un uso más eficiente de los recursos naturales.

**En resumen, la termodinámica es una disciplina transversal que puede apoyar la consecución de múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible mediante la mejora de la eficiencia energética, la promoción de tecnologías limpias y la optimización del uso de recursos.**