



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

2022/23 - 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

## 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 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 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		ignacio.lopez@upm.es	- -
Javier Rodriguez Martin (Coordinador/a)		javier.rodriguez.martin@upm .es	- -

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Roncal Casano, Juan Jose	juanjose.roncal@upm.es	Lopez Paniagua, Ignacio
Arnaiz Del Pozo, Carlos Rafael	cr.arnaiz@upm.es	Lopez Paniagua, Ignacio

## 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

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

## 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. Procesos criogénicos.
5. Otros procesos industriales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	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> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Conceptos generales</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
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			<b>Ciclos de potencia</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
9	<b>Ciclos frigoríficos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Ciclos frigoríficos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Ciclos frigoríficos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Ciclos criogénicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ciclos frigoríficos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00

13	<b>Ciclos criogénicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Ciclos criogénicos y otros procesos industriales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Otros procesos industriales.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ciclos criogénicos y otros procesos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 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	01:00	15%	2 / 10	CT12 CB7 CB9 CT1 CT10 CT11 CE12 CG2 CT3 CT5 CE9
8	Ciclos de potencia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	2 / 10	CT12 CB7 CB9 CT1 CT10 CT11 CE12 CG2 CT3 CT5 CE9
12	Ciclos frigoríficos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	2 / 10	CT12 CB7 CB9 CT1 CT10 CT11 CE12 CG2 CT3 CT5 CE9

15	Ciclos criogénicos y otros procesos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	25%	2 / 10	CT12 CB7 CB9 CT1 CT10 CT11 CE12 CG2 CT3 CT5 CE9
----	-------------------------------------	---	------------	-------	-----	--------	---

### 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	CT12 CB7 CB9 CT1 CT10 CT11 CE12 CG2 CT3 CT5 CE9

### 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	CB7 CT12 CB9 CT1 CT10 CT11 CE12 CG2 CT3 CT5 CE9

## 7.2. Criterios de evaluación

### 1. Evaluación continua

La nota final será:

- Asistencia a clase y participación (10 %)
- Examen escrito: Conceptos generales (15 %)
- Examen escrito: Ciclos de potencia (25 %)
- Examen escrito: Ciclos frigoríficos (25 %)
- Examen escrito: Ciclos criogénicos y otros procesos (25 %)

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	