



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

**53002068 - Diseño Y Optimización De Sistemas Térmicos**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Master Universitario En Ingeniería De La Energía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53002068 - Diseño y Optimización de Sistemas Térmicos
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BK - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Javier Muñoz Anton (Coordinador/a)		javier.munoz.anton@upm.es	- -

\* 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 Master 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

- Matemáticas avanzadas, termodinámica, transferencia de calor, mecánica de fluidos, tecnología energética, ingeniería térmica

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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

CE2 - Analizar y establecer criterios de mejora energética y económica en instalaciones de generación y de consumo, incluyendo el sector transportes, conducente al diseño de alternativas más eficientes y con menor impacto ambiental.

CE3 - Utilizar las herramientas necesarias para el diseño y análisis de sistemas de generación, transformación, almacenamiento y utilización de energías nucleares, mecánicas, eléctricas, térmicas e hidráulicas.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

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.

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

CT14 - Idea. Creatividad.

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.

CT7 - Comunica. Habilidad para comunicar eficazmente.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA62 - Analizar y evaluar un sistema energético desde una dimensión energética y económica.

RA34 - Analizar y evaluar un sistema energético desde una dimensión energética, exergética, medio ambiental y económica.

RA53 - Modelizar y simular un sistema energético complejos

RA54 - Analizar y proponer mejoras a un sistemas energético existente

RA13 - Comprender un diagrama de flujo de un proceso

RA11 - Conocimiento y habilidades de integración de sistemas de almacenamiento térmico en sistemas energéticos.

RA52 - Modelizar y simular los procesos elementales que intervienen un sistema energético

RA56 - Conocer el panorama de la energía térmica

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

0. Información general de la asignatura
1. Introducción a la optimización de sistemas térmicos
2. Termohidráulica de sistemas abiertos y circuitos
3. Diseño de intercambiadores de calor
4. Régimen transitorio en intercambiadores de calor
5. Refrigeración
6. Ejemplos de proyectos de optimización de sistemas térmicos

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Información general de la asignatura
2. Introducción a la optimización de sistemas térmicos
3. Termohidráulica de sistemas abiertos y circuitos
4. Diseño de intercambiadores de calor
5. Régimen transitorio en intercambiadores de calor
6. Refrigeración
7. Ejemplos de proyectos de optimización de sistemas térmicos

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9				<b>Presentación intermedia de trabajos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
10	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Clase magistral</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16				<b>Presentación de trabajos</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:10
17				<b>Entrega trabajo de la asignatura</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00  <b>Entrega de trabajo de la asignatura</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Presentación intermedia de trabajos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG1 CG2 CB10 CT1 CT5 CT7 CT11 CT3 CT14 CE2 CE3 CE12
16	Presentación de trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:10	30%	5 / 10	CG1 CG2 CB10 CT1 CT5 CT7 CT11 CT3 CT14 CE2 CE3 CE12
17	Entrega trabajo de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG2 CB10 CT1 CT5 CT7 CT11 CT3 CT14 CE2 CE3 CE12 CG1

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Entrega de trabajo de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	100%	5 / 10	CB10 CT1 CT5 CT7 CT11 CT3 CT14 CE2 CE3 CE12 CG1 CG2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua

Se realizarán tests con preguntas sobre la clase anterior que servirán para subir la calificación hasta un 10% adicional.

Hacia la semana 9 del curso se realizará una presentación intermedia del trabajo, que contará hasta un 20% de la calificación por evaluación continua.

La última semana de clase se realizará una presentación del trabajo de la asignatura que contará hasta un 30% de la calificación por evaluación continua.

El trabajo en sí contará hasta un 50% de la calificación por evaluación continua.

Evaluación final

Sólo se tendrá en cuenta la realización del trabajo de la asignatura, que llevará al 100% de la calificación de la asignatura.

Calificación final

Se perseguirá siempre favorecer la calificación del alumno, por lo que se seleccionará la modalidad que más favorezca al alumno, seleccionando la nota mayor de evaluación final o evaluación continua.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Otros	Presentaciones realizadas en clase, bibliografía recomendada, material adicional