



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

53001205 - Ingeniería Termica

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001205 - Ingeniería Termica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Antonio Fernandez Benitez (Coordinador/a)		ja.fbenitez@upm.es	Sin horario. Contactar con el profesor
Javier Muñoz Anton		javier.munoz.anton@upm.es	Sin horario. Contactar con el profesor

Juan Manuel Gonzalez Garcia		juanmanuel.gonzalez@upm. es	Sin horario. Contactar con el profesor
--------------------------------	--	--------------------------------	--

* 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 Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Fundamentos de mecánica de fluidos
- Fundamentos de transmisión de calor
- Fundamentos de termodinámica aplicada

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

(a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

(c) - 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.

(e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - 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

CE05 - Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

CE06 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG02 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG08 - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA260 - Análisis energético de sistemas térmicos

RA18 - Uso de herramientas de diseño y sistemas térmicos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el análisis de diferentes proyectos-tipo de ingeniería térmica, a partir de los cuales se desarrollará la base teórica necesaria para el diseño y dimensionamiento de equipos, instalaciones y sistemas.

Los conceptos teóricos se describirán en clase con una orientación eminentemente práctica, en lo posible apoyada por software específico e información comercial.

Son sistemas térmicos objeto de estudio las instalaciones de climatización (calefacción/refrigeración), de producción de frío, de producción de agua caliente sanitaria, de aprovechamiento solar, de ventilación, centrales de generación de calor/frío, instalaciones de combustión, sistemas de recuperación/evacuación de calor, almacenes de conservación a temperatura controlada, etc.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

1.1. Proyectos-tipo en Ingeniería Térmica

1.2. Demanda de energía térmica: cálculo de cargas y de consumos

2. Instalaciones: generalidades

2.1. Fluidos: propiedades

2.2. Fluidos: transporte y almacenamiento

3. Producción de frío

3.1. Ciclo de refrigeración

3.2. Enfriadoras de líquido y acondicionadores de aire

4. Producción de calor

4.1. Fuentes de calor: combustión y otros

4.2. Calderas

4.3. Otros sistemas de generación de calor

5. Intercambio de calor

5.1. Análisis de intercambiadores de calor

5.2. Torres de refrigeración

5.3. Recuperación de calor

6. Ventilación

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura.</p> <p>Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de instalaciones de transporte de fluidos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de instalaciones de refrigeración Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Control intermedio (tipo test) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45</p>
4	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de instalaciones de calefacción Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de intercambiadores de calor Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de un proyecto multidisciplinar Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Control intermedio (tipo test) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p>Trabajo + Presentación (personal o en grupo) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:20</p> <p>Trabajo TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p>

				Evaluación sólo prueba final Duración: 00:20
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

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
3	Control intermedio (tipo test)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	25%	/ 10	CG02 CE05
6	Control intermedio (tipo test)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	25%	/ 10	CG02 CE05
6	Trabajo + Presentación (personal o en grupo)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:20	50%	5 / 10	CG02 CG08 CG01 CB07 CE06 (e) CB06 (a) (c) CE05

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Trabajo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	100%	5 / 10	CG02 CG08 CG01 CB07 CE06 (e) CB06 (a) (c) CE05

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Trabajo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:20	100%	5 / 10	CG02 CG08 CG01 CB07 CE06 (e) CB06 (a) (c) CE05

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de conocimientos de la asignatura incluye las siguientes fórmulas:

- [1] Evaluación continua (preferentemente)
- [2] Prueba final, al término del bimestre
- [3] Convocatoria oficial según POD (ordinaria/extraordinaria; Junio/Julio)

La asignatura está estructurada de modo que se fomenta la evaluación continua [1] de los conocimientos del alumno que asiste a clase regularmente (>75% de asistencia), por medio de actividades diversas que se reparten a lo largo de las 30 horas de la asignatura.

Entre estas actividades están la propia asistencia a clase, la participación activa en la misma, cuestionarios de evaluación por lecciones (tipo test), entregas de ejercicios, resolución de problemas en clase, trabajo en grupo, etc.

Será el profesor encargado de grupo el responsable de la programación de estas actividades y el único indicado para emitir una calificación final por evaluación continua. Entre las actividades de evaluación mencionadas anteriormente se han incluido 2 controles tipo TEST, únicamente a modo indicativo.

A criterio del profesor encargado, las clases pueden terminar con una prueba final (cuestionario tipo test) que servirá para mejorar la calificación por evaluación continua del alumno (con carácter voluntario) o como base para la evaluación de conocimientos de aquellos alumnos matriculados que no han podido asistir regularmente a clase

(con carácter obligatorio). El profesor encargado de clase publicará un listado de alumnos evaluables de forma continua antes de dicha prueba final.

Los alumnos que no hayan superado la evaluación continua o la prueba final deberán presentar un trabajo adicional, que sustituye al examen correspondiente a las convocatorias ordinaria y extraordinaria y que tendrá como fecha límite de entrega las fechas asignadas oficialmente a tales convocatorias, según el calendario académico. El trabajo tendrá una extensión mínima de 40 páginas y constará de una memoria explicativa y de los cálculos justificativos realizados mediante software específico. La temática del trabajo será supervisada previamente por los profesores encargados de grupo y versará sobre el diseño y dimensionamiento de una instalación térmica.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Aulaweb	Recursos web	Apuntes, presentaciones y otros documentos
Guías IDAE "Ahorro y Eficiencia Energética"	Bibliografía	Guías descriptivas de instalaciones térmicas eficientes