



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

**55000307 - Instalaciones Mecánicas**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000307 - Instalaciones Mecanicas
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ignacio Del Rey Llorente (Coordinador/a)	UD Estructuras	ignacio.delrey@upm.es	M - 10:15 - 12:15 X - 10:15 - 12:15 Tutorías previa solicitud por email

\* 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
Gonzalez Sanz, Guillermo	guillermo.gonzalez.sanz@upm.es	Rey Llorente, Ignacio Del

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Calor Y Frio Industrial
- Mecanica De Fluidos Ii
- Termodinamica Ii
- Mecanica De Fluidos I

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

- Capacidad de uso de herramientas de dibujo gráfico por ordenador (CAD)
- Capacidad de uso avanzado de herramienta ofimática Excel
- Analizar, relacionar y seleccionar componentes básicos como integrantes de sistemas complejos.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE21D - Capacidad de comprender, modelizar y analizar la respuesta dinámica de distintos tipos de estructuras.

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

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA50 - Resolución de casos prácticos de instalaciones de suministros y distribución de agua; instalaciones de generación y distribución de calor y aire comprimido, así como de evacuación de aguas residuales en los edificios.

RA48 - Analizar las necesidades de aportación y evacuación de aguas, calor y aire comprimido de una actividad industrial o empresarial cualquiera, que se ejercen en los edificios pertinentes.

RA49 - Relacionar dichas necesidades con distintas alternativas tecnológicas como respuestas idóneas a las necesidades planteadas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura "Instalaciones Mecánicas" es que el alumno adquiera las capacidades que le permitan analizar y diseñar las principales tipologías de instalaciones mecánicas (agua, saneamiento, calefacción, climatización, ventilación y aire comprimido), tanto en el ámbito industrial, como en el edificatorio.

La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico y pretende que el alumno no sólo conozca los principios de funcionamiento de los sistemas, sino que también sea capaz de diseñarlos y proyectarlos de acuerdo a la normativa vigente aplicable.

En ese proceso, será fundamental el análisis de variantes tecnológicas y soluciones alternativas posibles, que les permitan desarrollar una buena metodología de trabajo con el objetivo último de facilitarles el desempeño de sus labores profesionales en el futuro cercano.

El temario de la asignatura no será el mismo en la modalidad presencial como telemática de la asignatura.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. MÓDULO 0: INTRODUCCIÓN
2. MÓDULO 1: Captación, abastecimiento y distribución de agua
  - 2.1. Tema 1: Estudio de las necesidades; planteamiento general
  - 2.2. Tema 2: Estudio de las posibilidades de captación y suministro
  - 2.3. Tema 3: Diseño del sistema de suministro y distribución: alternativas
  - 2.4. Tema 4: Soluciones tecnológicas. Reglamentación (depósitos de regulación, sistema de tuberías, bombas y otros componentes)
3. MODULO 2: Saneamiento y evacuación de aguas
  - 3.1. Tema 5: Alternativas. Sistemas unitario, separativo y semiseparativo
  - 3.2. Tema 6: Sistemas de elevación forzada
  - 3.3. Tema 7: Soluciones tecnológicas. Reglamentación (Componentes de las instalaciones de evacuación: Materiales de las conducciones, arquetas, redes de ventilación, grupos de presión, acometidas al alcantarillado).
4. MODULO 3: Generación de agua caliente, sobrecalentada y vapor
  - 4.1. Tema 8: Definiciones y conceptos principales
  - 4.2. Tema 9: Fuentes energéticas combustibles para generación. Combustibles sólidos, líquidos y gaseosos
  - 4.3. Tema 10: Obtención, suministro, transporte y almacenamiento de Combustibles.
  - 4.4. Tema 11: Fuentes energéticas renovables para generación. Reglamentación y soluciones tecnológicas.
  - 4.5. Tema 12: Sistemas de generación de agua caliente, sobrecalentada y vapor (Calderas y otros sistemas)
5. MODULO 4: Distribución y Aplicaciones del agua caliente, sobrecalentada y vapor
  - 5.1. Tema 13: Definiciones y aplicaciones principales
  - 5.2. Tema 14: Transporte de fluidos térmicos
  - 5.3. Tema 15: Soluciones tecnológicas. Reglamentación (Dimensionado e instalación de tuberías. Redes de agua caliente, agua sobrecalentada y vapor)
6. MODULO 5: Climatización
  - 6.1. Tema 16: Definiciones y Aspectos fundamentales (Psicrometría y Comfort)
  - 6.2. Tema 17: Análisis de necesidades
  - 6.3. Tema 18: Equipos y Soluciones tecnológicas

## 7. MODULO 6: Ventilación y extracción de humos

7.1. Tema 19: Conceptos básicos en movimiento de gases calientes

7.2. Tema 20: Criterios de diseño y análisis de necesidades

7.3. Tema 21: Soluciones tecnológicas y Reglamentación aplicable

## 8. MODULO 7: Aire Comprimido

8.1. Tema 22: Fundamentos del aire comprimido

8.2. Tema 23: Criterios generales de cálculo y diseño

8.3. Tema 24: Preparación del aire comprimido. Redes de distribución

8.4. Tema 25: Soluciones tecnológicas, reglamentación y aplicaciones (Compresores y otros componentes de las instalaciones de aire comprimido)

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Módulo 0: Introducción</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2			<b>MODULO 1: Captación, abastecimiento y distribución de agua</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3			<b>MODULO 1: Captación, abastecimiento y distribución de agua</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4			<b>MODULO 2: Saneamiento y evacuación de aguas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5			<b>MODULO 2: Saneamiento y evacuación de aguas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6			<b>MODULO 3: Generación de agua caliente, sobrecalentada y vapor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7			<b>MODULO 3: Generación de agua caliente, sobrecalentada y vapor</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas en Equipo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
8			<b>MODULO 4: Distribución y Aplicaciones del agua caliente, sobrecalentada y vapor</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prueba evaluación continua</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9			<b>MODULO 4: Distribución y Aplicaciones del agua caliente, sobrecalentada y vapor</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	



10			<b>MODULO 5: Climatización</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11			<b>MODULO 5: Climatización</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12			<b>MODULO 5: Climatización</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13			<b>MODULO 6: Ventilación y extracción de humos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas en Equipo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
14			<b>MODULO 6: Ventilación y extracción de humos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prácticas Proyecto</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
15			<b>MODULO 7: Aire Comprimido</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prueba evaluación continua</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Trabajo de proyecto de diseño de instalaciones, incluyendo: Agua fría y caliente Evacuación Climatización Ventilación</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
16				
17				<b>Evaluación 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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prueba evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CG6 CG9 CG1 CG3 CG5 CE21D
15	Prueba evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CG6 CG9 CG1 CG3 CG5 CE21D
15	Trabajo de proyecto de diseño de instalaciones, incluyendo: Agua fría y caliente Evacuación Climatización Ventilación	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG1 CG3 CG5 CE21D

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Trabajo de proyecto de diseño de instalaciones, incluyendo: Agua fría y caliente Evacuación Climatización Ventilación	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG1 CG3 CG5 CE21D
17	Evaluación final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG6 CG9 CG1 CG3 CG5 CE21D

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN CONTINUA:

La evaluación continua se realizara mediante la realización de un trabajo individual como Proyecto practicos de la asignatura de aplicación de las instalaciones.

Para cada una de las partes se realizará una presentación y se entregará una única memoria final. La presentación se defendera ante el resto de compañeros de clase.

- Nota teórica (NT): Memoria de proyecto. Sera necesario obtener un 4 como mínimo en cada entrega de PEC
- Nota práctica (NP): Presentación y defensa de proyecto. Sera necesario obtener un 4 como mínimo en cada uno de los dos trabajos

Si el alumno realiza la evaluación continua pero no ha superado la NP, podrá ponderar su nota del examen final con su nota de practicas (30% PEC 1, 30% PEC2 y 40% nota de trabajo) siempre que la nota en el examen supere el 4.

### EVALUACIÓN FINAL:

Es requisito haber realizado un trabajo práctico y superarlo con al menos una calificación de 4 puntos para poder acceder al examen final

Si el alumno realiza la evaluación final, la nota mínima en el examen será de 5

La nota final estará ponderada con el 60% de la evaluación y 40% de la nota del trabajo

LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN Y CRONOGRAMA NO SE VERÁN MODIFICADAS POR LA MODALIDAD PRESENCIAL O TELEMÁTICA DE LA ASIGNATURA FINALMENTE IMPLEMENTADA

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Código Técnico de la Edificación. RD 314/2006 del 17 de marzo de 2006	Bibliografía	Normativa
Real Decreto 1027/2007, por el que se aprueba el RITE	Bibliografía	Normativa
Arquitectura y Urbanismo Industrial. Rafael de Heredia Editorial ETSII, 1981	Bibliografía	
Industrial ventilation Design Handbook - H. Goodfellow; E. Tähti Editorial Academic Press, 2001	Bibliografía	
Calculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios - L. Jesus Arizmendi Barnes Editorial Universidad de Navarra, 1995	Bibliografía	
Fans & Ventilation A practical Guide - WTW Cory Editorial ELSEVIER, 2005	Bibliografía	
Redes industriales de tubería, bombas para agua, ventiladores y compresores - Antoni Luszczewski Editorial Reverté editores, 1999	Bibliografía	
Apuntes de la Asignatura	Bibliografía	Documentación facilitada por los profesores que imparten la asignatura
NUMEROS GORDOS EN EL PROYECTO DE INSTALACIONES	Bibliografía	Este manual contiene conceptos y métodos de cálculo sencillos ilustrados con ejemplos capaces de proporcionar un orden de magnitud a los problemas que plantean las instalaciones de los edificios.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Tanto las clases como las tutorías se realizarán de forma telemática de acuerdo a las normas de la Universidad y los procedimientos establecidos por el coordinador de la asignatura. En principio la herramienta de impartición de clases y tutoría será Microsoft Teams empleando para el acceso y comunicaciones, exclusivamente, las cuentas habilitadas por la Universidad.

Para las pruebas de evaluación se realizarán de forma telemática empleando las herramientas y procedimientos definidos en la "GUÍA DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL PARA LAS CONDICIONES DE EXCEPCIONALIDAD OCASIONADAS POR EL COVID-19" o las versiones actualizadas que de las mismas se publicasen.

La asignatura se relaciona con los siguientes Objetivos de desarrollo sostenible:

6: Agua Limpia y Saneamiento

7: Energía Asequible y no contaminante

9: Industria, innovación e infraestructura

11: Ciudades y comunidades sostenibles

12: Producción y consumo responsables