

## 29636 - Climatización

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 29636 - Air Conditioning

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 430 - Graduado en Ingeniería Eléctrica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Al plantear los objetivos docentes de la asignatura de Climatización es necesario tener en cuenta que es una materia en constante evolución, por lo tanto el aprendizaje del alumno debe contemplar dos facetas complementarias. La primera de ellas conocer los equipos e instalaciones existentes en la actualidad, pero por encima de este objetivo adquirir la capacidad de aprendizaje autónomo y permanente. Con esta característica conseguiremos tener un buen profesional en el momento actual y también en el futuro. Es importante transmitir a los alumnos este planteamiento y que sean conscientes de que su profesionalidad tiene que estar ligada a la formación continua. Por tanto:

1. El alumno conocerá aspectos descriptivos y funcionales de los distintos equipos habituales en Climatización: compresores, intercambiadores, válvulas, enfriadoras, calderas, bombas de calor, recuperadores, bombas, ventiladores, difusores, elementos de regulación, sistemas de acumulación?
2. El alumno deberá alcanzar los conocimientos necesarios para tener una visión de conjunto de las instalaciones de climatización, que le permita realizar, con criterio técnico, los correspondientes estudios de alternativas para la correcta selección del principio de funcionamiento más adecuado a cada proyecto.
3. El alumno debe estar concienciado de los problemas relacionados con la escasez de recursos energéticos y los problemas de contaminación medioambiental. Debe tener en cuenta las tecnologías específicas para el ahorro de energía y el uso de energías alternativas en instalaciones de climatización y refrigeración industrial.
4. El alumno debe adquirir los conocimientos básicos y esquemas de razonamiento que le permitan y faciliten su continuo reciclado (aprendiz autónomo).

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas ( <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

1. Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante (metas 7.2 y 7.3)
2. Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras (meta 9.4)
3. Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles (meta 11.6)
4. Objetivo 12: Producción y consumo responsables (meta 12.2)

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Climatización es una asignatura optativa de último curso, dentro del bloque optativo de Instalaciones e Infraestructuras. Por ser de especialización y en la etapa final de los estudios resulta coherente dotarla de un contenido claramente tecnológico y de aplicación al diseño, instalación y mantenimiento de instalaciones.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se considera altamente recomendable que el estudiante haya superado la asignatura de Termodinámica Técnica y

Fundamentos de Transferencia de Calor. Se recomienda al alumno la asistencia activa a las clases, así como un estudio continuado de los contenidos de la asignatura, la preparación de los casos prácticos que puedan ser resueltos en sesiones posteriores, el estudio de los guiones y la elaboración continua de los resultados de las prácticas. El trabajo continuado es fundamental para superar con el máximo aprovechamiento esta asignatura, ya que cada parte se estudia gradualmente con un procedimiento progresivo. Por ello, cuando surjan dudas, es importante resolverlas cuanto antes para garantizar el progreso correcto en esta materia. Para ayudarle a resolver sus dudas, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a tal fin.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

#### **Competencias genéricas:**

- Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Eléctrica (C1).
- Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Eléctrica para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3)
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)
- Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua (C8)
- Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9)
- Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Eléctrica (C10).

#### **Competencias específicas:**

- Capacidad para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes y planes de labores (C40)
- Capacidad para adquirir los conocimientos y comprensión de los conceptos básicos, y de los procedimientos a aplicar, para la realización de proyectos de ingeniería dentro del ámbito de la ingeniería eléctrica y de los sistemas de energía eléctrica (C41)
- Capacidad para aplicar los conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor y frío (C18).

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Conocimiento del comportamiento del aire húmedo y su difusión.

Capacidad para calcular las necesidades energéticas (calefacción, refrigeración) del edificio.

Conocimiento de los fundamentos básicos, equipos y materiales de las instalaciones de climatización.

Capacidad para elegir el tipo de instalación de climatización más adecuada.

Conocimiento de la normativa específica sobre instalaciones de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación).

Capacidad para diseñar y calcular instalaciones de calefacción.

Comprende las necesidades de usuario y consumidor en la selección de materiales y equipos en el diseño de las instalaciones auxiliares.

Es capaz de diseñar de forma razonada, instalaciones de climatización tanto en el sector residencial, terciario o industrial, teniendo en cuenta la legislación vigente.

Comprende los principios del mantenimiento industrial, y tiene habilidad para realizar la planificación y gestión del mismo.

Tiene habilidad para identificar, clasificar, describir y evaluar los posibles riesgos eléctricos en una instalación.

Es capaz de calcular y diseñar las instalaciones de seguridad eléctrica necesarias de acuerdo con las especificaciones técnicas vigentes.

Conoce y selecciona las características de materiales y equipos de seguridad personal, de acuerdo con la normativa vigente.

Identifica y considera los costes asociados con las mediciones, cálculo y diseño de las instalaciones de climatización

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La asignatura sirve de continuación de la asignatura de Termodinámica Técnica y fundamentos de transmisión de calor, profundizando en la tecnología y análisis de instalaciones térmicas. En esta asignatura el estudiante podrá comprobar la utilidad práctica de los conocimientos adquiridos, aplicando los mismos al desarrollo de un proyecto de climatización.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación.

1ª Convocatoria: la evaluación consistirá en las siguientes pruebas: De tipo práctico, que se realizarán durante el periodo docente y corresponderán a la asistencia y entrega de guiones de las actividades prácticas de tipo 3 y de tipo 6 (trabajo tutorado). La nota final se calculará mediante la ponderación de las notas de cada una de las partes, de acuerdo con los siguientes pesos: 50 % trabajo tutorado, 25 % actividades prácticas, 25 % realización de ejercicios de clase.

2ª Convocatoria: Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, en las asignaturas que disponen de sistemas de evaluación continua o gradual, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

1. Clases magistrales, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y resolverá algunos problemas representativos de la aplicación de la asignatura a casos realistas del futuro ejercicio profesional. Se buscará la participación de los alumnos en esta actividad. Paralelamente el alumno debe realizar trabajo personal de estudio para un mejor aprovechamiento de las clases.
2. Prácticas de simulación con ordenador y de laboratorio que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre y cuya valoración formará parte de la calificación final de la asignatura. Se formarán grupos de dos o tres alumnos, con ello se fomenta el aprendizaje y el trabajo en grupo.
3. Trabajos tutorados. Se potenciará la actitud crítica y no dogmática, así como concienciar al estudiante de la necesidad de formación continua y aprendizaje autónomo ya que la tecnología avanza constantemente.
4. Planteamiento de ejercicios, cuestiones y problemas adicionales a los resueltos en clase. Con ello se fomenta el trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de los ejercicios planteados. Esta actividad dirigida, pero de ejecución autónoma, es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.
5. Tutorías académicas: el profesor pondrá a disposición del estudiante ciertos procedimientos para el planteamiento y la resolución de dudas. Se recomienda altamente el uso de estas tutorías para asegurar el adecuado progreso en el aprendizaje.
6. El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa fundamentalmente en ir aplicando los conocimientos vistos en clase y en prácticas al desarrollo de un proyecto de climatización.  
El planteamiento, metodología y evaluación de esta guía está preparado para ser el mismo en cualquier escenario de docencia. Se ajustarán a las condiciones socio-sanitarias de cada momento, así como a las indicaciones dadas por las autoridades competentes.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades de aprendizaje están en la relación con la metodología expuesta en el apartado anterior sobre metodología. Al tratarse de una asignatura optativa, generalmente con un número de estudiantes pequeño, se fomenta la participación de los estudiantes para poder detectar su grado de aprendizaje.

El orden en el que se desarrollan los temas es importante. Se intenta que el estudiante aplique cada capítulo a su trabajo/proyecto para detectar cuanto antes las dudas o los aspectos que representan mayor dificultad.

Los estudiantes de esta materia deberán manejar diferentes fuentes bibliográficas y documentación técnica de equipos. Es importante que aprendan a realizar un análisis crítico de dicha información.

### 4.3. Programa

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos será detallado por el**

**profesor al comienzo de su impartición. Comprende los siguientes aspectos:**

1. Introducción
2. Normativa
3. Principios básicos de transferencia de calor
4. Estimación de la demanda térmica
5. Aire húmedo
6. Ciclos de climatización
7. Sistemas de climatización
8. Ahorro de energía en climatización: energías renovables y arquitectura bioclimática

#### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

##### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Los horarios y fechas claves se detallaran en las primeras clases de la asignatura.

Las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición para cada grupo se podrán encontrar en la página web del Grado: <http://titulaciones.unizar.es/>

Los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades (prácticas y experiencias de laboratorio,?) que será proporcionado por el profesor correspondiente.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=29636&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=29636&year=2019)