



## Grado en Estudios en Arquitectura 30738 - Acondicionamiento y servicios 3

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Carlos Miguel Monne Bailo** cmmb@unizar.es
- **María Cristina Cabello Matud** ccabello@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomiendan conocimientos básicos de Acondicionamiento y Servicios y de Construcción en Arquitectura. Estos conocimientos se cubren en las asignaturas Acondicionamiento y servicios 1 y 2 y Construcción 3 del Grado en Estudios de Arquitectura por la Universidad de Zaragoza.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se imparte en sesiones teóricas y prácticas a lo largo del curso y se evalúa con un proyecto de instalaciones de climatización desarrollado durante el curso y una prueba teórico-práctica a final de curso.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Conocimiento de la normativa específica sobre instalaciones de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y su aplicación en la edificación.
- 2:** Conocimiento de los fundamentos básicos, equipos y materiales de las instalaciones de climatización.
- 3:** Capacidad para elegir el tipo de instalación de climatización más adecuada e integrarla correctamente en el proyecto.
- 4:** Conocimiento del comportamiento del aire húmedo y su difusión.

- 5:** Capacidad para calcular las necesidades energéticas (calefacción, refrigeración, ACS) del edificio.
- 6:** Capacidad para prever la reserva de espacios de instalaciones de climatización.
- 7:** Capacidad para resolver esquemas, trazado y registrabilidad.
- 8:** Capacidad para diseñar, calcular o predimensionar instalaciones de calefacción y ACS, y realizar sus correspondientes planos de proyecto.
- 9:** Aptitud para la puesta en obra de las instalaciones de climatización.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura aborda las instalaciones de climatización (refrigeración, calefacción, ventilación y ACS) aplicables a la edificación en general y a la edificación residencial en particular.

Está orientada a conseguir las condiciones óptimas de confort térmico en los proyectos de edificación residencial, con la previsión de espacios y registrabilidad mediante el predimensionado o dimensionado de las instalaciones

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

El alumno mediante el estudio de esta asignatura debería aprender a:

1. Reconocer los diferentes sistemas de climatización y escoger el sistema adecuado en cada caso.
2. Conocer el comportamiento de aire húmedo y su aplicación en climatizadores.
3. Calcular la demanda energética de un edificio.
4. Predimensionar sistemas de calefacción y ACS.
5. Predimensionar sistemas de energía solar térmica aplicados a la producción de ACS.
6. Conocer los diferentes sistemas de difusión de aire.
7. Prever la reserva de espacios necesaria para la instalación de climatización.
8. Conocer la normativa vigente en el campo de la climatización.
9. Cumplir la normativa vigente en cada caso.

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

Acondicionamientos y servicios 3 aborda las instalaciones de climatización aplicables a la edificación en general. Esta asignatura es la tercera de la materia Acondicionamiento y Servicios, cada una de ellas con 6 créditos ECTS. Las demás asignaturas de esta materia abordan el acondicionamiento ambiental del edificio y las instalaciones de servicios en edificios residenciales.

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

- 1:** C.E. 12.OB Aptitud para: Aplicar las normas técnicas y constructivas (T).
- 2:**

C.E. 19.OB Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Instalaciones de suministro, tratamiento y evacuación de aguas, de calefacción y de climatización (T).

**3:**  
C.E. 22.OB Capacidad para: Conservar instalaciones.

**4:**  
C.E. 51.OB Conocimiento adecuado de: La ecología, la sostenibilidad y los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

La finalidad de este curso semestral es impartir los conocimientos básicos de las instalaciones de climatización en edificios, para que los estudiantes las incluyan correctamente en el proyecto arquitectónico de forma que, puede escoger el sistema adecuado en cada caso y asuma las previsiones necesarias de reserva de espacios, esquemas, condiciones de trazado, servidumbres, exigencias de explotación etc. cumpliendo la normativa vigente en cada caso.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**  
El alumno es evaluado a través de un examen teórico práctico al final del semestre y de la valoración de un ejercicio práctico realizado a lo largo del curso. La valoración de cada parte en la nota final será:

Prueba teórica práctica: 50 %

Pre-entrega inicial del ejercicio práctico: 5 %

Entrega final del ejercicio práctico: 45 %

**2:**  
Las condiciones para aprobar la asignatura son:

- Hacer todas las pre-entregas, entrega y exposición pública de los ejercicios prácticos en las fechas anunciadas.

- Obtener al menos un 5 en la entrega final del ejercicio práctico.

- Obtener al menos un 5 en la prueba teórico-práctica.

- Obtener al menos un 5 de nota global en la asignatura. La nota se calculará a partir de la siguiente ecuación:

$$A = 0,5 \cdot P_{tp} + 0,45 \cdot E_{p_f} + 0,05 \cdot E_{p_i}$$

Donde: **A** es la nota en actas sobre 10 (o nota global en la asignatura)

**P<sub>tp</sub>** es la nota de la prueba teórico-práctica sobre 10

**E<sub>p<sub>f</sub></sub>** es la nota de la entrega final del ejercicio práctico sobre 10

**E<sub>p<sub>i</sub></sub>** es la nota de la entrega inicial del ejercicio práctico sobre 10

Si la nota de A es inferior a 5, se guardarán las notas de E<sub>p<sub>f</sub></sub> y E<sub>p<sub>i</sub></sub> para las convocatorias del mismo curso

académico.

**3:** Si un alumno no aprueba la entrega final del ejercicio práctico o no realiza todas las entregas, pre-entregas y/o exposiciones públicas en las fechas acordadas, deberá realizar una **prueba práctica**, adicional a la prueba teórico-práctica de final del semestre.

En este caso las condiciones para aprobar la asignatura son:

- Obtener al menos un 5 en la prueba práctica.
- Obtener al menos un 5 en el la prueba teórico-práctica.
- Obtener al menos un 5 de nota global en la asignatura. La nota se calculará a partir de la siguiente ecuación:

$$A = 0,5 \cdot P_{tp} + 0,5 \cdot P_p$$

Donde: **A** es la nota en actas sobre 10 (o nota global en la asignatura)

**Pt** es la nota de la prueba teórico-práctica sobre 10

**Pp** es la nota de la prueba práctica sobre 10

No se guardan notas de examen para convocatorias posteriores.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

La asignatura consta de una parte teórica en la que se introducen fundamentalmente los conceptos básicos de climatización, en tanto que las aplicaciones de lo aprendido se desarrollarán en las clases prácticas para su aplicación inmediata al ejercicio o trabajo práctico.

Las clases prácticas consistirán en actividades dirigidas a la realización del trabajo de la asignatura por parte de los estudiantes en las que además de introducir las instalaciones de climatización permitirán el desarrollo del proyecto total.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:** Sistemas de climatización.

- Producción de frío/ calor.
- Distribución de frío/ calor.

**2:** Aire húmedo. Psicometría. Climatizadores

**3:**

Demanda energética de la edificación

**4:** Proyectos de calefacción.

- Emisores radiantes de agua caliente.
- Suelo radiante.
- Calefacción eléctrica.
- Energía solar térmica. Calefacción y ACS.

**5:** Proyectos de climatización.

- Sistemas de difusión de aire.
- Ejemplos de Proyectos de climatización.

## **Planificación y calendario**

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

Clases teóricas de 2 horas semanales según el horario de la Escuela.

Clases prácticas de 2 horas semanales según el horario de la Escuela.

El calendario vendrá definido por la dirección de la Escuela, pero la distribución inicial horaria prevista para las clases según el temario es la siguiente:

- 1.- Sistemas de climatización (4 horas teóricas)
- 2.- Psicometría y climatizadores (4 horas teóricas + 2 horas prácticas)
- 3.- Demanda energética en la edificación (4 horas teóricas + 6 horas prácticas)
- 4.- Proyectos de calefacción (12 horas teóricas + 14 horas prácticas)
- 5.- Proyectos de climatización (6 horas prácticas).

El examen de la asignatura se realizará en la fecha indicada en el calendario académico de la Escuela.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- DTIE 9.05 : sistemas de climatización / redacción, José Manuel Cejudo López ... [et al.] Madrid : ATECYR, D.L. 2009
- Fundamentos de climatización : para instaladores e ingenieros recién titulados Madrid : ATECYR, D.L. 2010
- Pinazo Ojer, José Manuel. DTIE 7.05 : cálculo de cargas térmicas / [autores, José Manuel Pinazo Ojer, Víctor Soto Francés, Arcadio García Lastra] Madrid : ATECYR, D.L. 2011
- Rey Martínez, Francisco Javier. DTIE 9.04 : sistema de suelo radiante / [autores, Francisco Javier Rey Martínez, Eloy Velasco Gómez] Madrid : ATECYR, D.L. 2008
- Vicente Quiles, Pedro G.. DTIE 8.04 : instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria / [autor, Pedro Vicente Quiles] Madrid : ATECYR, D.L. 2010