

# INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Curso 2015/2016

(Código: 68034080)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

En la asignatura de "Instalaciones de climatización" se estudian las instalaciones de la edificación cuyo objetivo principal es el confort térmico del ser humano y la salubridad del ambiente en el que se encuentra.

En ella se explican los distintos procesos de tratamiento del aire, su temperatura, humedad y requerimientos de ventilación, y trata temas como la generación, distribución y emisión de energía térmica, algunos aspectos de control y mantenimiento de las instalaciones, así como el ahorro energético y consideraciones de tipo normativo.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La asignatura "Instalaciones de Climatización" se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso de la titulación correspondiente al Grado en Ingeniería Mecánica y Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Se trata de una asignatura optativa, con una carga lectiva de cinco créditos ECTS.

Proporciona los conocimientos teórico-prácticos sobre el diseño, dimensionamiento y funcionamiento de diferentes tipos de instalaciones térmicas de la edificación.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos previos que se precisan para afrontar con éxito el estudio de esta asignatura corresponden a materias que han sido impartidas en asignaturas incluidas en los primeros cursos de esta titulación (Termodinámica, Termotecnia, Mecánica de Fluidos), por lo que se recomienda encarecidamente que el alumno las haya cursado previamente.

En el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales se recomienda asimismo cursar, como complementos importantes de formación, las asignaturas de Tecnología Frigorífica y Aplicaciones Térmicas de las Fuentes de Energías Renovables, optativas de 4º Curso de la citada titulación.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con el estudio de esta asignatura se pretende que el alumno llegue a comprender los fundamentos teóricos precisos para el análisis del funcionamiento de las instalaciones de climatización y de los equipos asociados a las mismas, para lo cual se establece el siguiente objetivo principal:



– Conocer los distintos sistemas y equipos existentes en los que pueden basarse las instalaciones de acondicionamiento de aire, analizando sus características desde los distintos puntos de vista que debe considerar un ingeniero para efectuar el diseño de una instalación concreta: necesidades que debe atender la instalación, posibilidad técnica de su realización, restricciones impuestas por la normativa, impacto ambiental, eficiencia energética, coste económico, requisitos futuros de mantenimiento, etc.

Los resultados de aprendizaje esperados, que indican el cumplimiento de dicho objetivo, son:

- Ser capaz de efectuar el proyecto de cualquier instalación concreta de acondicionamiento de aire, prestando especial atención tanto al análisis del diseño de la misma (definición de condiciones de diseño y de condiciones de funcionamiento, selección del sistema a utilizar y definición del esquema térmico principal) como al desarrollo del proyecto en los aspectos de ingeniería básica (diseño y dimensionado de grandes equipos y definición de materiales) y de ingeniería de detalle (selección de elementos auxiliares, diseño de sistemas de protección y seguridad, diseño de lazos de control, prescripciones de montaje, definición de pruebas y ensayos, protocolos de puesta en marcha y de funcionamiento).

– Ser capaz de dirigir tanto el montaje y puesta en marcha de cualquier instalación a partir del proyecto realizado para la misma por un técnico competente, como las remodelaciones futuras de instalaciones en funcionamiento.

– Ser capaz de dirigir el mantenimiento, tanto correctivo como preventivo, de instalaciones de calefacción y preparación de agua caliente sanitaria.

## 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### Unidad Didáctica 1: CONOCIMIENTOS BÁSICOS

1. Sistemas de climatización: generalidades.
2. Bombas de calor y enfriadoras de agua.
3. Calderas de agua caliente.
4. Otros equipos.
5. Propiedades termodinámicas del aire húmedo.
6. Procesos psicrométricos elementales.
7. Diseño y dimensionado de redes de tuberías.
8. Diseño y dimensionado de redes de conductos.

### Unidad Didáctica 2: DATOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO

9. El ambiente térmico interior.
10. Conocimientos climáticos básicos.
11. Ventilación de edificios.
12. Parámetros característicos de la envolvente térmica.
13. Ganancias térmicas y cargas térmicas.

### Unidad Didáctica 3: INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

14. Sistemas todo aire.



15. Distribución del aire en los locales.
16. Instalaciones de calefacción. Emisores de calor.
17. Instalaciones de calefacción. Circuitos auxiliares.
18. Sistemas todo agua y mixtos.
19. Sistemas de expansión directa.
20. Instalaciones de preparación de ACS.

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [FERNANDO VARELA DIEZ](#)
- [SANTIAGO AROCA LASTRA](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El estudio de cada uno de los temas debe comenzar con una primera lectura del resumen teórico incluido en el curso virtual de la asignatura, que permita identificar los objetivos específicos del mismo. Seguidamente se efectuará la lectura comprensiva y detallada del mismo, que permitirá la identificación y análisis de los puntos fundamentales, para después proceder al estudio propiamente dicho: elaboración de esquemas conceptuales y sinópticos, identificación de las relaciones del tema en estudio con otros anteriores, etc.

Cuando se estime que se ha comprendido el tema razonablemente, se pasará a la resolución de ejercicios, propuestos en el curso virtual, cuyas resoluciones se irán publicando en el mismo con una semana de diferencia, repasando todos aquellos conceptos que se hayan manifestado *oscuros* por algún *tropez*o en la resolución de los ejercicios.

La labor personal y continuada del alumno es imprescindible para el proceso de aprendizaje, siendo aconsejable que resuelva de forma completa y personal el mayor número posible de ejercicios. También es importante hacer un análisis de los resultados de los ejercicios, con el doble fin de relacionar unos procesos con otros y de adquirir un cierto *sentido de la medida*.

Si después de un esfuerzo personal razonable no puede resolver algún ejercicio, no dude en acudir a su tutor (si existe en su Centro Asociado) o bien, en cualquier caso, directamente al equipo docente de la asignatura en la Sede Académica Central (bien personándose en la Escuela, bien a través del teléfono o bien a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual).

## 8.EVALUACIÓN

### Pruebas Presenciales

Al tratarse de una asignatura de duración cuatrimestral e impartida en el segundo cuatrimestre, existe una única Prueba Presencial al finalizar éste. Aquellos alumnos que no superen la asignatura en la misma pueden hacer uso de la convocatoria de septiembre.

En las pruebas presenciales se permitirá el empleo de cualquier tipo de material de consulta como apoyo. Los ejercicios propuestos no consistirán, en ningún caso, en la redacción de temas; se tratará siempre de ejercicios activos: resolución de problemas, análisis de cuestiones no incluidas explícitamente el texto o contestación breve y razonada de algunas preguntas. En cada Prueba Presencial, el alumno dispondrá de un tiempo máximo de dos horas para la resolución



del conjunto de ejercicios propuestos.

Es muy importante tener presente a la hora de preparar la asignatura, que el examen no es el momento más adecuado, por tiempo disponible y por situación emocional, para aprender un concepto o la metodología de resolución de un problema. El material de consulta se debe utilizar exclusivamente con el fin de no sobrecargar la memoria de un modo innecesario, es decir para confirmar una ecuación o un matiz, pues en caso contrario no se dispondrá de tiempo necesario.

Para superar la asignatura es preciso obtener una calificación mínima de aprobado (5 puntos sobre 10) en una Prueba Presencial. En el enunciado del examen se indicará la puntuación máxima asignada a cada uno de los ejercicios propuestos.

En la evaluación del examen propuesto en la Prueba Presencial se tendrá en cuenta prioritariamente el planteamiento coherente del ejercicio, la decisión razonada de hipótesis de cálculo, el conocimiento de las fuentes de datos, la coherencia dimensional y adecuación de unidades y la capacidad de detectar resultados claramente erróneos o incoherentes. En segundo lugar, la estimación correcta de los datos precisos para la resolución del ejercicio y sólo en tercer lugar la obtención de resultados numéricamente correctos. Debe ponerse aquí de manifiesto que en Ingeniería la obtención de un resultado numéricamente correcto es fundamental, sin embargo, el Equipo Docente estima que la situación anímica del alumno en el momento del examen puede ser fuente de generación de errores de cálculo, que evidentemente no podrían tolerarse en el ejercicio profesional.

#### Pruebas de Evaluación a Distancia

Aquellos alumnos que opten por un sistema de evaluación continua, podrán realizar además dos Pruebas de Evaluación a Distancia. En este caso, siempre que la calificación de la prueba presencial supere los 4 puntos, la calificación final de la asignatura se obtendrá sumando un 10% de la calificación obtenida en cada una de las Pruebas de Evaluación a Distancia aprobadas (más de 5 puntos) a la calificación obtenida en la Prueba Presencial.

El contenido, calendario y procedimiento de entrega para su calificación de las Pruebas de Evaluación a Distancia se facilitará a través del correspondiente curso virtual.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Para el estudio de la asignatura, el Equipo Docente facilitará a través del curso virtual un texto completo por temas de la asignatura, desarrollado por el propio equipo docente, junto con una colección de enunciados de ejercicios y su resolución.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788495010346  
Título: FUNDAMENTOS DE CLIMATIZACIÓN  
Autor/es: Pinazo, José Manuel ;  
Editorial: ATECYR

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Como material adicional de apoyo y consulta, pueden guías técnicas editadas del IDAE, que son documentos reconocidos



del ministerio de Industria, y pueden encontrarse de forma gratuita en:

<http://www.mityc.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Paginas/IndexDocumentosReconocidos.aspx>

- Guía Técnica Mantenimiento de instalaciones térmicas.
- Guía Técnica Diseño y cálculo del aislamiento térmico de conducciones, aparatos y equipos
- Guía Técnica Torres de refrigeración.
- Guía técnica de agua caliente sanitaria central
- Guía técnica de instalaciones de biomasa térmica en los edificios
- Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas
- Guía técnica de diseño de centrales de calor eficientes
- Guía técnica condiciones climáticas exteriores de proyecto
- Guía técnica, selección de equipos de transporte de fluidos

## 11.RECURSOS DE APOYO

A través del curso virtual se suministrarán al alumno diversos materiales de interés para el estudio de la asignatura: resúmenes teóricos de los diversos temas, ejercicios propuestos, ejemplos de exámenes, etc.

El alumno puede efectuar consultas directas al Equipo docente de la asignatura, personalmente durante el horario de guardias, por teléfono o a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual.

## 12.TUTORIZACIÓN

El alumno podrá dirigirse al Equipo Docente de la asignatura a través de los foros habilitados al efecto en el curso virtual, en todo momento, o bien mediante consulta presencial o telefónica durante el horario de guardia que se indica a continuación.

La dirección postal es la siguiente:

ETS de Ingenieros Industriales (UNED)

Despacho 2.20

C/ Juan del Rosal, 12 (28040-Madrid)

Horario de guardia:

Dr. D. Santiago AROCA LASTRA (Catedrático)

Miércoles incluidos en el período lectivo, de 16:00 a 20:00.

Teléfono: 91 398 9565

E-mail: [saroca@ind.uned.es](mailto:saroca@ind.uned.es)

Dr. D. Fernando VARELA DÍEZ (Ayudante Doctor)

Miércoles de 14:30 a 18:30 horas

Teléfono: 91 398 6468

Email: [fvarela@ind.uned.es](mailto:fvarela@ind.uned.es)



### 13.Practicas

La asignatura no tiene prácticas obligatorias.

Sin embargo, se organizarán visitas técnicas voluntarias a empresas de reconocido prestigio en el ámbito de la climatización ( Daikin, Saunier Duval,Trox, Uponor, Wolf, etc.) , en las que el alumno podrá ver y manejar los equipos que son objeto de la asignatura.

La organización de estas visitas y el modo de apuntarse se anunciará con suficiente antelación en el curso virtual.

La realización de estas visitas estará sujeta a la presencia de un número mínimo de alumnos.

