



Grado en Ingeniería Eléctrica 29636 - Climatización

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 4, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **María Belén Zalba Nonay** bzalba@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta 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.

Actividades y fechas clave 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/>

Desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades (prácticas y experiencias de laboratorio,...) que será proporcionado por el profesor correspondiente.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Comprende las necesidades de usuario y consumidor en la selección de materiales y equipos en el diseño de las instalaciones auxiliares.
- 2:** Comprende los principios del mantenimiento industrial, y tiene habilidad para realizar la planificación y gestión del mismo.

- 3:** Tiene habilidad para identificar, clasificar, describir y evaluar los posibles riesgos eléctricos en una instalación.
- 4:** Es capaz de calcular y diseñar las instalaciones de seguridad eléctrica necesarias de acuerdo con las especificaciones técnicas vigentes.
- 5:** Conoce y selecciona las características de materiales y equipos de seguridad personal, de acuerdo con la normativa vigente.
- 6:** Es capaz de diseñar de forma razonada, instalaciones de climatización tanto en el sector residencial, terciario o industrial, teniendo en cuenta la legislación vigente.
- 7:** Identifica y considera los costes asociados con las mediciones, cálculo y diseño de las instalaciones de climatización
- 8:** Conocimiento de la normativa específica sobre instalaciones de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación).
- 9:** Capacidad para calcular las necesidades energéticas (calefacción, refrigeración, ACS) del edificio.
- 10:** Conocimiento de los fundamentos básicos, equipos y materiales de las instalaciones de climatización. Capacidad para elegir el tipo de instalación de climatización más adecuada.
- 11:** Conocimiento del comportamiento del aire húmedo y su difusión.
- 12:** Capacidad para diseñar y calcular instalaciones de calefacción y ACS, y realizar sus correspondientes planos de proyecto.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura forma parte del grupo de materias optativas del bloque optativo de Instalaciones e Infraestructuras. Se trata de una asignatura de 6 créditos que se imparte en el primer cuatrimestre de cuarto curso en el Grado de Ingeniería Eléctrica. Su objetivo es que el alumno conozca los conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para llevar a cabo un proyecto de climatización, haciendo especial énfasis en el análisis y selección de las alternativas posibles para cada instalación.

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:

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).

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.

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

1:

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).

2:

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).

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

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.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos

mediante las siguientes actividades de evaluacion

1:

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: 75 % trabajo tutorado, 25 % actividades prácticas.

2ª Convocatoria: el procedimiento idéntico al de la primera convocatoria

Actividades y recursos

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.

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:

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:

- Normativa
- Aire húmedo
- Condiciones de confort
- Estimación de la demanda térmica para climatización y de ACS
- Producción: refrigeración
- Producción: calefacción.
- Tipos de instalaciones. Esquemas de principio
- Redes de distribución
- Elementos terminales.
- Proyectos de ACS. Instantánea/Acumulación. ACS Solar

- Proyectos de Climatización. Memoria, Planos, Presupuestos y pliegos de condiciones
- Eficiencia Energética en instalaciones de Climatización

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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

Bibliografía

Bibliografía, materiales y recursos

La comunicación entre el estudiante y el profesor se gestionará a lo largo del curso mediante la plataforma del Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad de Zaragoza. En ella el profesor podrá distribuir los materiales de la asignatura, realizar anuncios y notificaciones a los estudiantes, enviar y recibir correos y poner a disposición de los estudiantes las herramientas para la realización en el envío de los informes de las actividades de aprendizaje. Los libros de referencia básica de la asignatura se indicarán a principio de curso académico.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Alamán Simón, Aurelio. DTIE 4.01: Tubería. Cálculo de las pérdidas de presión y criterios de diseño / edición, ATECYR; redacción, Aurelio Alamán y José Luis Esteban; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 2000
- Alamán Simón, Aurelio. DTIE 6.01: Combustión / edición, ATECYR; redacción, Aurelio Alamán; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 1997
- Bartolomé Martín, José Manuel. DTIE 11.02 : regulación y control de instalaciones de climatización / [autores, José Manuel Bartolomé Martín, Miguel Ángel Navas Martín]. Madrid : ATECYR, D.L. 2010
- Cabetas Hernández, Alejandro. DTIE 9.01: Sistemas de climatización y unidades de tratamiento de aire / edición, ATECYR; redacción, Alejandro Cabetas; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR , D.L. 2001
- Cabetas Hernández, Alejandro. DTIE 9.02: Relación entre el edificio y el sistema de climatización / edición, ATECYR; redacción, Alejandro Cabetas; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR , D.L. 2001
- DTIE 7.03 : entrada de datos a los programas LIDER y CALENER VyP / [autores, Arcadio García Lastra ... [et al.] Madrid : ATECYR, D.L. 2008
- DTIE 7.04 : entrada de datos al programa CALENER GT / [autores, Arcadio García Lastra ... [et al.] Madrid : ATECYR, D.L. 2010
- DTIE 8.01: Recuperación de energía en sistemas de climatización / edición, ATECYR; redacción, Grupo de Termotecnia, Universidad de Valladolid; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 1996
- DTIE 9.05: sistemas de climatización / redacción, José Manuel Cejudo López ... [et al.] Madrid : ATECYR, D.L. 2009
- DTIE 9.06 : selección de equipos secundarios según el sistema / [autores, José Manuel Cejudo López ... [et al. Madrid : ATECYR, D.L. 2012
- Fundamentos de climatización : para instaladores e ingenieros recién titulados Madrid : ATECYR, D.L. 2010
- García Laespada, Antonio. DTIE 17.03 : contenidos de proyecto y memoria técnica de las instalaciones térmicas / [autores, Antonio García Laespada, Pedro G. Vicente Quiles] Madrid : ATECYR, D.L. 2011
- García Lastra, Arcadio. DTIE 10.05 : principios básicos de las calderas de condensación / [autor, Arcadio García Lastra] Madrid : ATECYR, D.L. 2008
- García Lastra, Arcadio. DTIE 7.06 : procedimientos simplificados para la certificación de viviendas de nueva construcción : CERMA, Ce2, CES / [autor, Arcadio García Lastra] Madrid : ATECYR, D.L. 2011
- Gomila Vinent, Adrián. DTIE 1.05 : prevención de la corrosión interior de las instalaciones de agua / [Adrián Gomila Vinent] Madrid : ATECYR, D.L. 2008
- Pastor Pérez, Paulino. DTIE 1.06 : instalaciones de climatización en hospitales / [autor, Paulino Pastor Pérez] Madrid : ATECYR, D.L. 2012
- Pastor Pérez, Paulino. DTIE 2.02 : calidad de aire interior / edición, ATECYR ; redacción, Paulino Pastor Pérez ; coordinación, Comité Científico de ATECYR ; producción y realización, Editorial El Instalador y ATECYR Madrid : ATECYR, D.L. 2006
- Pastor Pérez, Paulino. DTIE 2.05 : calidad del aire exterior : mapa ODAs de las principales capitales de provincia de España / [autor, Paulino Pastor Pérez] Madrid : ATECYR, D.L. 2013
- Peral Orts, Ramón. DTIE 2.04 : acústica en instalaciones de climatización : casos prácticos / [autor, Ramón Peral Orts] Madrid : ATECYR, D.L. 2011

- Pinazo Ojer, José Manuel. DTIE 3.01 : propiedades del aire húmedo, diagrama psicrométrico-transformaciones psicrométricas / [autores, José Manuel Pinazo Ojer, Arcadio García Lastra]. Ed. act. Madrid : ATECYR, D.L. 2009
- Pinazo Ojer, José Manuel. DTIE 5.01: Cálculo de conductos / edición, ATECYR; redacción, José Manuel Pinazo Ojer; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 2000
- 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
- Pozo Gómez, Pedro J.. DTIE 10.03: Calderas individuales / edición, ATECYR; redacción, Pedro J. Pozo; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 1998
- Rey Martínez, Francisco Javier. DTIE 9.04: sistema de suelo radiante / [autores, Francisco Javier Rey Martínez, Eloy Velasco Gómez] Madrid : ATECYR, D.L. 2008
- Ruiz Hernández, Valeriano. DTIE 8.03 : instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria / [autores, Valeriano Ruiz Hernández, Germán López Lara, Juan Carlos Martínez Escribano]. - Ed. rev. Madrid : ATECYR, D.L. 2007
- Torrero Gras, Pedro. DTIE 10.04 : piscinas cubiertas climatizadas con aire exterior como único medio deshidratante / [autor, Pedro Torrero Gras]. Madrid : ATECYR, D.L. 2008
- Tubío Hidalgo, Raúl. DTIE 10.06 : piscinas cubiertas : sistemas de climatización, deshumectación y ahorro de energía mediante bombas de calor / [autores, Raúl Tubío Hidalgo, Natividad Molero Villar, Miguel Zamora García] Madrid : ATECYR, D.L. 2012
- Velázquez Vila, Ramón. DTIE 7.01: Cálculo de carga y demanda térmica / edición , ATECYR; redacción, Ramón Velázquez; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 1998
- Vicente Quiles, Pedro G.. DTIE 17.04 : instrumentación y medición / [autor, Pedro G. Vicente Quiles] Madrid : ATECYR, D.L. 2012
- Vicente Quiles, Pedro G.. DTIE 4.02 : circuitos hidráulicos y selección de bombas / [autor, Pedro G. Vicente Quiles] Madrid : ATECYR, D.L. 2011
- 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
- Viti Corsi, Alberto. DTIE 1.01: Calentamiento de agua de piscinas / edición, ATECYR; redacción, Alberto Viti; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 1996
- Viti Corsi, Alberto. DTIE 12.01: Cálculo del aislamiento térmico de conducciones y equipos : transmisión de calor en régimen estacionario / edición, ATECYR; redacción, Alberto Viti; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 1997
- Viti Corsi, Alberto. DTIE 2.01: Calidad del ambiente térmico / edición, ATECYR; redacción, Alberto Viti y José Manuel Pinazo; coordinación, Comité Científico de ATECYR; producción y realización, Editorial El Instalador Madrid : ATECYR, D.L. 1996