

# master en climatización y eficiencia energética

La directiva 2002/91/CE sobre eficiencia energética de los edificios y su transposición ha conllevado la aparición de un nuevo marco normativo que ha comenzado con el nuevo Código Técnico de la Edificación, en particular su documento Básico HE - Ahorro de Energía, que continúa con el nuevo Real Decreto sobre Certificación Energética de Edificios de nueva construcción y que proseguirá con la reforma continua del Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios.

El Área de Máquinas y Motores Térmicos, en su apuesta por una enseñanza actualizada, plantea la integración del Postgrado de Ingeniería de Climatización (6 ediciones) y el Diploma de especialización en Certificación Energética (4 ediciones) en un nuevo Master en Climatización y Eficiencia Energética, contando con la colaboración externa de instituciones, profesionales, así como con las principales empresas del sector. A lo largo de sus 510 horas lectivas, se tratan los aspectos teóricos, las tecnologías de los equipos e instalaciones de climatización, se desarrolla la metodología de cálculo y diseño, y se realizan varios proyectos.

Todo ello con el objetivo claro de la búsqueda de la eficiencia y el ahorro de energía, Asimismo se complementa la formación, con el uso de programas de cálculo, con prácticas en los laboratorios de la Universidad y en diversas empresas, con presentaciones técnicas y con visitas técnicas a industrias e instalaciones de interés.

## Lugar de impartición

Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza. María de Luna s/n, 50018 Zaragoza

## Duración

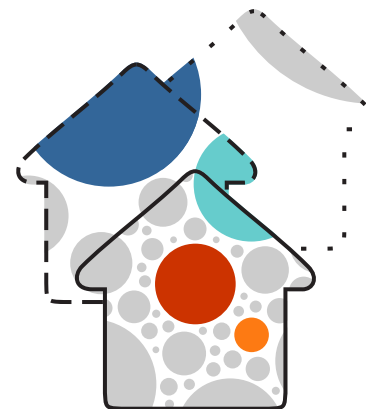
510 horas [51 créditos]

## Más información

Web: [www.cps.unizar.es/master\\_climatizacion](http://www.cps.unizar.es/master_climatizacion)

Email: [Master.Climatizacion@unizar.es](mailto:Master.Climatizacion@unizar.es)

Teléfono: 976 76 18 83 • Fax: 976 76 26 16



# master en climatización y eficiencia energética

## Organiza

Universidad de Zaragoza  
Atecyr



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



Asociación Técnica Española  
de Climatización y Refrigeración

## Patrocinan

ABB  
AMAFRI S.L.  
BAXI ROCA CALEFACCIÓN S.L.  
BOMBAS GRUNDFOS ESPAÑA S.A.  
BRÖTJE HEIZUNG  
CIAT  
EIFFAGE ENERGIA  
JOHNSON CONTROLS  
LUFTEC SCHAKO S.L.  
TOUR&ANDERSSON S.A.  
TRANE AIRE ACONDICIONADO S.A.  
TROX TECHNIK ESPAÑA S.A.  
UPONOR HISPANIA  
WOLF



## Colaboran

Las más importantes empresas del sector

Título propio  
de la Universidad  
de Zaragoza

Organizado por  
Universidad de Zaragoza  
Atecyr



edición

Noviembre 2010 • Junio 2011

El Master está especialmente diseñado para Ingenieros (de grado y postgrado), Arquitectos (de grado y postgrado) y estudiantes de Ingeniería y de Arquitectura.

Responsables y profesionales de la construcción e ingenierías que deseen conocer las especificidades de las técnicas, metodologías y productos para conseguir una eficiencia energética en la edificación.

#### Períodos de preinscripción

1ª fase: del 18 de junio al 12 de julio de 2010

2ª fase: del 13 al 23 de septiembre de 2010

**Período de matrícula**  
del 1 al 6 de octubre de 2010

**Importe de la matrícula**  
5.200 €

**Coordinador**  
Prof. Dr. Carlos Monné

Área de Máquinas y Motores Térmicos  
(Dpto. de Ingeniería Mecánica)

Universidad de Zaragoza  
Edificio Betancourt

C/ María de Luna s/n • 50018 Zaragoza  
Teléfono: 976 76 18 83

Email: master.climatizacion@unizar.es

Web: www.cps.unizar.es/master\_climatizacion

### Módulo 1 [2,5 créditos] FUNDAMENTOS DE LA INGENIERIA TERMICA

Presentación del curso  
Conducción del calor  
Convección del calor  
Radiación térmica  
Transferencia de calor multimodo  
Psicrometría- Fundamentos  
Casos de estudio

### Módulo 2 [8,4 créditos] NORMATIVA

- A • NORMATIVA SOBRE CLIMATIZACIÓN  
El Código Técnico de la Edificación. Documento básico HE. Ahorro de energía  
Reglamento de incendios  
Casos de estudio
- B • REGLAMENTACIÓN ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS  
Estructura energética  
El marco legislativo europeo y español  
Limitación de demanda  
La certificación energética

### Módulo 3 [4,4 créditos] ENVOLVENTE Y DEMANDA ENERGÉTICA

- A • CONSTRUCCIÓN Y ENVOLVENTE  
Transferencia de calor en edificios
- B • DEMANDA ENERGÉTICA  
Transferencia de calor en edificios  
Ambiente interno  
Ambiente externo  
Cargas térmicas de calefacción  
Cargas térmicas de refrigeración  
Manejo de software de cálculo  
Casos de estudio

### Módulo 4 [8,0 créditos] SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR

- A • SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍO  
Sistemas de producción de frío  
Parámetros fundamentales y de operación del ciclo real  
Fluidos Refrigerantes  
Bomba de Calor  
Compresores  
Intercambio de calor: Evaporadores/Condensadores  
Torres de refrigeración  
Sistemas de expansión  
Elementos accesorios  
Dispositivos de control  
Tecnología de la Absorción  
Cálculo y diseño de instalaciones frigoríficas
- B • SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE CALOR  
Sistemas de calefacción  
Producción de agua caliente sanitaria  
Sistemas solares térmicos

### Módulo 5 [10,5 créditos] SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

- A • REDES DE DISTRIBUCIÓN Y TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN  
Redes de distribución  
Tipos de sistemas  
Gestión técnica de instalaciones
- B • ANALISIS ENERGETICO DE LAS INSTALACIONES  
Instalaciones de Climatización  
Instalaciones de ACS  
Instalaciones Eléctricas  
Energías Renovables

### Módulo 6 [8,3 créditos] EFICIENCIA Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

- A • EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS  
Normativa Básica de Eficiencia Energética  
Calificación energética de edificios de nueva construcción  
Certificación Energética de Edificios  
Análisis Térmico y Estructura de las instalaciones de climatización  
Eficiencia Energética en Componentes de Instalaciones de Climatización  
Tecnologías eficientes de producción energética: Cogeneración
- B • CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS  
CALENER VyP  
GERMA  
CALENER GT

### Módulo 7 [3,5 créditos] GESTIÓN DE PROYECTOS, MANTENIMIENTO Y AUDITORÍAS

- A • GESTIÓN DE PROYECTOS DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN  
Presentación del módulo  
Elaboración de proyectos
- B • EL MANTENIMIENTO  
El mantenimiento de las instalaciones
- C • AUDITORIAS E INSPECCIONES PERIODICAS  
Auditorías energéticas  
Inspecciones periódicas  
Aplicación en casos prácticos

### Módulo 8 [5,4 créditos] PROYECTOS FIN DE MASTER

- A • PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN DE UN EDIFICIO  
Introducción  
Cálculo de las Necesidades Térmicas  
Sistema de climatización.  
Sistemas Auxiliares.  
Redes de Tuberías y Conductos.  
Sistema de Control.  
Instalación Eléctrica.  
Elaboración de los Documentos del Proyecto.
- B • PROYECTO DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO  
Proyecto Edificio Lider y Calener VyP  
Proyecto Edificio Calener GT