

## PROFESORADO

En correspondencia al carácter tecnológico y aplicado al curso, y con la finalidad de establecer un adecuado nivel docente, el profesorado estará formado por profesionales y técnicos especialistas de la Universidad y de la Industria, con amplia experiencia en el campo de la Climatización.

## DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN

**Profesor: D. Fco. Javier Rey Martínez.**

*Catedrático de la E. Ingenierías Industriales*

## OBJETIVOS

A pesar del desarrollo e importancia comercial e industrial del acondicionamiento de aire en nuestro país, es notoria la falta de técnicos especializados en estos campos debido, entre otros factores, a la escasez de cursos o programas de especialización sobre esta materia en los planes de estudios de las carreras universitarias.

Con el objetivo de contribuir a este vacío docente, el grupo de Termotécnica de la Universidad de Valladolid ha organizado este curso concebido para técnicos que deseen conseguir una formación específica dentro del campo de la climatización similar a la ofrecida por universidades y empresas de nuestro entorno europeo.

## ORGANIZACIÓN

Los asistentes deben ser titulados de grado superior o medio de carreras técnicas universitarias, licenciados, arquitectos y profesionales FP II en ejercicio con dos años mínimos de trabajo que necesiten profundizar y actualizar sus conocimientos.

## DESARROLLO DEL CURSO

Laboratorios de Calor y Frío Industrial de la E.I.I. de la Universidad de Valladolid. 220 horas impartidas de Enero a Julio, ocho horas a la semana (viernes de 10 a 20 horas)

Fecha de inicio: Enero

FECHA LIMITE DE INSCRIPCIÓN: Día 15 de diciembre (Posibilidad de pago en uno o dos plazos)

- Incluye:
- Documentación técnica.
  - Programas informáticos.
  - Prácticas de laboratorio.
  - Libro del curso.

## EVALUACIÓN ACADÉMICA

Asistencia mínima exigida: 80 % de las horas lectivas.

Realización de un proyecto técnico final obligatorio.

La Universidad de Valladolid otorgará el título propio de postgrado de Especialista en Ingeniería de Climatización, a los matriculados al curso que superen el nivel de conocimientos exigidos.

## INFORMACIÓN Y MATRÍCULA

Teléfono 983 423 366

Fax 983 423 363

E-mail: [rey@eii.uva.es](mailto:rey@eii.uva.es)

[www.posgrado.uva.es](http://www.posgrado.uva.es)



# UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

(XXIII EDICIÓN, CON MENCIÓN DE CALIDAD)

CURSO  
DE  
POSTGRADO

ESPECIALISTA  
UNIVERSITARIO  
EN  
INGENIERÍA  
DE  
CLIMATIZACIÓN

## EMPRESAS COLABORADORAS



SIEMENS

TROX® TECHNIK

Atecyr

Vaillant



ISOVER  
Las Soluciones de Aislamiento

ESCUELA  
DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO  
DE INGENIERÍA  
ENERGÉTICA Y  
FLUIDOMECÁNICA

# I. FUNDAMENTOS EN CLIMATIZACIÓN

## MÓDULO I. Conceptos Generales.

- Termodinámica de la refrigeración.
- Teoría de la combustión. Combustibles. Quemadores.
- Mecanismos de la transmisión de calor y masa.
- Equipos intercambiadores de calor.
- Aislamientos en climatización. Térmicos y acústicos.
- Conceptos de dinámica de fluidos.
- Acústica y vibraciones en instalaciones.
- Procesos psicrométricos en el aire acondicionado.
- Práctica informática de cálculo.

## II. DISEÑO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

### MÓDULO II. Bases para el diseño en climatización.

- Datos meteorológicos exteriores.
- Confort térmico. Condiciones de diseño. UNE EN7730
- Calidad de ambientes interiores (I.E.Q.)
- Cálculo de cargas térmicas. Programas informáticos.
- Simulación energética.
- Determinación de la demanda y el consumo de energía.
- Práctica informática de cálculo de carga térmica.
- Práctica informática de simulación energética. (HAP).

### MÓDULO III. Distribución de fluidos.

- Cálculo y diseño de una red de tuberías de agua.
- Cálculo y diseño de una red conductos de aire.
- Equilibrado hidráulico y válvulas de equilibrio de una red.
- Máquinas hidráulicas: ventiladores y bombas
- Práctica informática de cálculo.

## III. TECNOLOGÍA DE CALOR Y FRÍO

### MÓDULO IV. Producción de calor.

- Calderas convencionales.
- Calderas de biomasa.
- Calderas de alto rendimiento: baja temperatura y de condensación.
- Rendimiento estacional. Medida consumo energía térmica.
- Corrosión. Tratamiento del agua.
- Sala de generadores de calor.
- Impacto medioambiental. Contaminación por gases de combustión.
- Práctica de laboratorio.

### MÓDULO V. Producción de frío.

- Instalaciones frigoríficas de compresión mecánica.
- Refrigerantes. HFC nuevos sustitutos de los CFC.
- Problemática actual.
- Tecnología de equipos frigoríficos. Compresores.
- Evaporadores y condensadores.
- Otros componentes.
- Práctica de laboratorio.

### MÓDULO VI. Bombas de calor en climatización.

- Generalidades.
- Tecnología de la bomba de calor.
- Tipos de bombas de calor.
- Bomba de calor reversible.
- Coeficiente de rendimiento COP de la bomba de calor.
- Práctica de laboratorio.

## IV. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

### MÓDULO VII. Sistemas de calefacción y A.C.S.

- Clasificación de los sistemas de calefacción.
- Sistemas radiantes de alta temperatura. Radiadores. Diseño.
- Sistemas radiantes de baja temperatura. Suelo Radiante. Programa informático de diseño.
- Sistemas convectivos por aire.
- Redes de calor. District Heating DH.
- Visita a un DH.
- Instalaciones de ACS. Legionella.

### MÓDULO VIII. Sistemas de ventilación.

- Ventilación.
- Difusión del aire.
- Rejillas y difusores.
- Instalaciones de ventilación.
- Programa informático de cálculo

### MÓDULO IX. Sistemas de aire acondicionado.

- Clasificación de los sistemas.
- Sistemas todo refrigerante (VRV) y Split.
- Sistemas todo aire centralizados: (V.A.C.)
- Sistemas todo aire centralizados: (V.A.V.)
- Sistemas mixtos con Fan-Coil.
- Sistemas todo agua a dos y cuatro tubos.
- Techos fríos. Vigas frías: pasivas y activas.

### MÓDULO X. Sistemas de ahorro y recuperación de energía.

- Sistemas con Bomba de calor.
- Sistemas Free-Cooling.
- Sistemas evaporativos directos e indirectos.
- Heat pipes.
- Recuperadores de calor rotativos y estáticos.
- Cogeneración y trigeneración. Aplicaciones.

### MÓDULO XI. Integración de energías renovables.

- Instalaciones solares fotovoltaicas (PV). Visita a instalación.
- Instalaciones solares térmicas. Aplicación de una instalación solar de ACS.
- Instalaciones con biomasa. Ejemplo DH con biomasa.
- Instalaciones geotérmica de baja temperatura.

### MÓDULO XII. Selección, sostenibilidad y rehabilitación de sistemas.

- Criterios de selección de sistemas.
- Sostenibilidad y rehabilitación energética.
- Edificios próximos a cero energía. (nZEB).
- Visita a un edificio (nZEB).

## V. REGULACIÓN Y CONTROL EN CLIMATIZACIÓN

### MÓDULO XIII. Regulación y control.

- Principios de regulación y control en calefacción, refrigeración y aire acondicionado.
- Instrumentos de medida en climatización.
- Los sistemas de regulación más importantes.
- Aparatos de regulación.
- Aplicaciones de la regulación.
- Sistemas D.D.C. (Direct Digital Control).
- Gestión energética de edificios inteligentes.
- Telegestión.
- Práctica de laboratorio.

## VI. PROYECTO Y MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

### MÓDULO XIV. Normativa y legislación.

- Reglamentos nacionales e internacionales, CTE (código técnico de edificios), RITE (Reglamento, instalaciones térmicas de edificios).

### MÓDULO XV. Mantenimiento de instalaciones.

- Mantenimiento de instalaciones.
- Inspección de instalaciones.
- Empresas Servicios Energéticos (ESE).

### MÓDULO XVI. Proyecto.

- Elección de un tema de proyecto entre los propuestos por el profesorado y discusión del mismo.

## VII. GESTIÓN ENERGÉTICA

- UNE EN ISO 50001
- Auditorías energéticas. Metodología. Ejemplos.
- Medición y verificación. Protocolo EVO.
- Monitorización y medidas.
- Certificación energética. Herramientas de cálculo HULC, CE3X, CERMA. Ejemplos.
- Práctica informática.