



**POLITÉCNICA**

"Ingeniamos el futuro"

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

# TÉCNICO/A EXPERTO/A EN CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

La Directiva Europea 202/91/CE obliga a que los edificios puestos en venta o en alquiler dispongan de un Certificado de Eficiencia Energética. Dicha Directiva Europea fue traspuesta parcialmente a la legislación española por el Real Decreto 42/2007 de Certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción por el que se aprobaba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

## OBJETIVOS

Se trata principalmente de formar al alumno en el conocimiento y manejo de las herramientas disponibles en el mercado para la certificación energética de edificios en España, tanto de nueva planta como existentes. Esta actividad profesional, está regulada por el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios (BOE nº 89 de 13 de abril).

## CONTENIDOS

### • UF1. FUNDAMENTOS FÍSICOS. CONDICIONES DE CONFORT HIGROTÉRMICO Y LUMÍNICO. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO (10h)

Identificación, valoración y validación de las condiciones de confort, normativa de aplicación, transferencia de calor en los edificios y caracterización de la demanda energética. Introducción a los sistemas e instalaciones de calefacción, climatización, generación de ACS, iluminación y energías renovables de aplicación.

### • UF2. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO. (5h)

Visión más específica sobre los distintos sistemas de acondicionamiento higrotérmico y lumínico. Sistemas de producción de ACS con y sin apoyo solar.

### • UF3. FUNDAMENTOS ARQUITECTÓNICOS Y CONSTRUCTIVOS. (5h)

Visión más específica sobre los distintos sistemas de acondicionamiento higrotérmico y lumínico. Sistemas de producción de ACS con y sin apoyo solar.

### • UF4. EDIFICIOS NUEVOS Y REHABILITACIONES: cumplimiento de HE0 Y HE1 (10h)

El primer objetivo de este bloque es definir geoméricamente un proyecto sencillo y comprobar y justificar el cumplimiento de los requisitos de limitación de consumo y demanda que establecen la HE0 y HE1. Se utilizará la HERRAMIENTA UNIFICADA (HU).

### • UF5. CERTIFICACION 1. PROGRAMAS LIDER Y CALENER VYP (45h)

Conocimiento y manejo de las aplicaciones LIDER y CALENER VYP. Cumplimiento HE1 y certificación energética de edificios nuevos y existentes.

### • UF6. CERTIFICACIÓN 2. PROGRAMAS CE3 Y CE3X (35h)

Conocimiento y manejo de las aplicaciones de certificación energética de edificios existentes CE3 y CE3X

## PROFESORADO BASE

- **Manuel Rodríguez Pérez:** Arquitecto. Profesor Escuela Superior Arquitectura de la UPM.
- **José M<sup>a</sup> Fernández Valdés:** Licenciado en Ciencias. Profesor Escuela Arquitectura Técnica de la UPM.
- **Juan Fco López Peón :** Ingeniero Técnico Industrial. Profesor Escuela Técnica Industriales de la UPM.
- **Juan Manuel Medina del Río:** Doctor Arquitecto. Profesor Escuela Arquitectura Técnica de la UPM.

**DURACION:** 105 h. Presenciales

**FECHAS:** Opción 1. Del 12/01/15 al 17/02/15 de 16:00h a 21:00h - Lunes a jueves.

Opción 2. Del 09/01/15 al 20/03/15 Viernes (16:00 a 21:00h) Sábados (9:30 a 14:30h)

**PRECIO:** 960 €

**INSCRIPCIÓN:** Hasta el 18 de diciembre.

## INFORMACIÓN E INSCRIPCIÓN

<http://www.upm.es/fcontinua>  
[formacion.continua@upm.es](mailto:formacion.continua@upm.es)

Servicio de Formación Continua  
Universidad Politécnica de Madrid  
Paseo Juan XXIII, 11



**MODELO PROYECTO FORMATIVO****ACCIÓN FORMATIVA****TÉCNICO/A EXPERTO/A EN CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS****DESCRIPCIÓN**Datos de la acción formativa

Perfil participante:

Arquitectos, Arquitectos Técnicos, Ingenieros, Ingenieros Técnicos

Nivel de cualificación de la acción formativa

Alto X

Modalidad

X Presencial

Horas: 105

**DESCRIPCIÓN:**Objetivos generales

Se trata principalmente de formar al alumno en el conocimiento y manejo de las herramientas disponibles en el mercado para la certificación energética de edificios en España, tanto de nueva planta como existentes. Esta actividad profesional, está regulada por el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios (BOE nº 89 de 13 de abril de 2013).

**Objetivos específicos por unidad formativa.**

- **UF1. FUNDAMENTOS FÍSICOS. CONDICIONES DE CONFORT HIGROTÉRMICO Y LUMÍNICO. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO (10h)**

Identificación, valoración y validación de las condiciones de confort, normativa de aplicación, transferencia de calor en los edificios y caracterización de la demanda energética. Introducción a los sistemas e instalaciones de calefacción, climatización, generación de ACS, iluminación y energías renovables de aplicación .

Se pretende fijar los parámetros básicos para la introducción de los datos necesarios en los programas de certificación, referidos a condiciones de confort, transmitancia térmica, instalaciones de consumo energético existentes en los edificios así como posibles alternativas de mejora de las mismas.

- **UF2. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO. (5h)**  
Visión más específica sobre los distintos sistemas de acondicionamiento higrotérmico y lumínico. Sistemas de producción de ACS con y sin apoyo solar.
- **UF3. FUNDAMENTOS ARQUITECTÓNICOS Y CONSTRUCTIVOS. (5h)**  
Acercamiento del alumno al proyecto de arquitectura, su contenido formal y definición constructiva. Se pretende profundizar en el análisis de las diferentes soluciones constructivas y sistemas de acondicionamiento elegidos en el proyecto y cuál es su influencia sobre el comportamiento y consumo energético del edificio.
- **UF4 EDIFICIOS NUEVOS Y REHABILITACIONES: cumplimiento de HE0 Y HE1 (10h)**  
El primer objetivo de este bloque es definir geométricamente un proyecto sencillo y comprobar y justificar el cumplimiento de los requisitos de limitación de consumo y demanda que establecen la HE0 y HE1. Se utilizara la HERRAMIENTA UNIFICADA (HU).
- **UF5 CERTIFICACION 1. PROGRAMAS CALENER VYP y HERRAMIENTA UNIFICADA (HU) (40h)**  
El objetivo principal es que el alumno desarrolle las habilidades necesarias para el manejo de las aplicaciones de certificación de edificios nuevos, existentes y grandes rehabilitaciones. Unidad esencialmente práctica, en la que se abordarán al menos tres ejercicios con edificios de diferentes tipologías y que abarquen toda la casuística que el alumno se puede encontrar en la certificación profesional.  
  
Se pretende además que el alumno, con la ayuda de los conocimientos desarrollados en las unidades anteriores, sea capaz de proponer las soluciones y cambios necesarios para mejorar la calificación del edificio certificado en cada uno de los ejemplos analizados. Se utilizarán variantes de proyectos de obra nueva y edificios existentes.
- **UF6 CERTIFICACIÓN 2. PROGRAMAS CE3 Y CE3X (35h)**  
El primer objetivo de este bloque es iniciar a los técnicos en la Certificación Energética de Edificios Existentes y proporcionar formación en el manejo de los programas informáticos reconocidos CE3X y CE3. Una vez superado el curso, el alumno será capaz de modelizar desde el punto de vista energético viviendas unifamiliares, edificios de viviendas, locales comerciales y edificios de uso terciario para la expedición de certificados de eficiencia energética.  
  
El segundo objetivo de este bloque es la interpretación de los resultados obtenidos de las diferentes herramientas así como la propuesta de diferentes mejoras en los edificios para mejorar la eficiencia energética de los mismos desde un punto de vista técnico-económico.

## Contenidos

### **UF1. FUNDAMENTOS FÍSICOS. CONDICIONES DE CONFORT HIGROTÉRMICO Y LUMÍNICO. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO (10h)**

1. Condiciones de confort en los edificios
  - Condiciones de confort de los espacios habitados dentro de los edificios.
  - Relación entre el edificio y su entorno: Transferencias de calor internas y con el exterior.
  - Caracterización de la demanda energética en los edificios. Evaluación de cargas de invierno y verano.
2. Introducción a los Sistemas de acondicionamiento. Fundamentos
3. Normativa
  - Directivas Europeas
  - DB HE. Ahorro de energía
  - RITE
  - Certificación Energética. RD 235/2013

### **UF2. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO, PRODUCCIÓN DE ACS E ILUMINACIÓN. (5h)**

Definición de los sistemas de acondicionamiento higrotérmico de los espacios interiores. Demanda y producción de ACS. Normativa y parámetros energéticos de la iluminación interior. Contenidos:

1. Climatización
  - Clasificación y definición de los sistemas
  - Ventilación
    - Residencial
    - Otros usos
  - Sistemas todo aire
  - Sistemas todo agua
  - Sistemas todo refrigerante
2. Demanda y preparación de ACS
  - Cálculo de la demanda de ACS
  - Sistemas convencionales de producción de ACS
  - Contribución solar en la producción de ACS
3. Normativa y parámetros característicos en la iluminación de los espacios.
4. Buenas prácticas
  - Mejoras en el rendimiento de los sistemas
    - Centralización
    - Elección de combustibles. Combustión y emisiones de CO<sub>2</sub>
  - Incorporación de energías renovables y/o gratuitas
  - Aplicaciones a la certificación
  - Futuro Energético. Edificios de "consumo casi nulo".

### **UF3. FUNDAMENTOS ARQUITECTÓNICOS Y CONSTRUCTIVOS. (5h)**

Acercamiento del alumno al proyecto de arquitectura, su contenido formal y definición constructiva. Interacción entre el edificio y el medio. Condiciones de confort higrotérmico y sistemas que los satisfacen. Contenidos:

1. Definición constructiva de los edificios
  - Como se construye. Conceptos básicos
    - Estructura y elementos sustentantes del edificio
    - La piel del edificio. Cerramientos y envolvente
    - Particiones interiores
    - Envolvente térmica
  - Sistemas constructivos. Definición constructiva de las diferentes soluciones que afectan a la envolvente
    - fachadas
    - cubiertas
    - medianerías (Concepto y tipos de medianerías en función de su comportamiento térmico, según los criterios de la HU)
    - muros en contacto con el terreno
    - forjados, soleras, losas, etc.
    - elementos singulares y de discontinuidad: huecos (tipos de vidrios y marcos), puentes térmicos (según el DA DB-HE / 3 puentes térmicos), etc...
2. Buenas prácticas
  - Control del consumo energético: Reducción de la demanda
  - Aplicaciones a la certificación
3. Documentación del proyecto de arquitectura
  - Normativa
  - Contenido y datos relevantes para la certificación energética

#### **UF4 EDIFICIOS NUEVOS Y REHABILITACIONES: cumplimiento de CTE HE0 Y HE1 (10h)**

1. HERRAMIENTA UNIFICADA HU LIDER- CALENER: **GEOMETRÍA.**
  - Fundamentos del manejo de HERRAMIENTA UNIFICADA
  - Criterios para el diseño eficiente en la edificación: introducción al ahorro energético
  - Ejercicio 0 con la aplicación: modelizado y simulación de una vivienda unifamiliar de nueva planta.
2. HERRAMIENTA UNIFICADA HU LIDER- CALENER: **CUMPLIMIENTO HE0 y HE1**
  - Criterios orientativos previos encaminados al cumplimiento de HE0 y HE1. Aplicaciones específicas.
  - Justificación del cumplimiento

#### **UF5 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA1. CALENER VYP (HU si se habilita) (40h)**

CALENER VYP (o HU si se habilita para la certificación). Certificación de edificios de vivienda y pequeño y mediano terciario.

- Fundamentos del manejo de CALENER VYP
- Toma de datos para la certificación.
  - Medición de transmitancias
  - Calibración de vidrios
  - Prácticas de termografía aplicada a la evaluación del comportamiento térmico de los cerramientos
  - Jornada práctica de toma de datos para una certificación real de un edificio terciario.

- Compatibilidades con sistemas comerciales de cálculo de instalaciones para la importación de geometría
- Ejercicio 1 con la aplicación: Certificación de una vivienda unifamiliar existente. Propuestas de mejoras.
- El informe de la certificación. Generación de informe con la aplicación, tratamiento de los datos e inclusión de todos los apartados exigidos por la normativa. Práctica de informe.
- Ejercicio 2 con la aplicación: Certificación de un edificio multifamiliar de nueva planta. Variantes y mejoras al proyecto. Repaso del cumplimiento de HE0 y HE1.
- Ejercicio 3 con la aplicación: Certificación de un edificio terciario existente para su rehabilitación térmica. Variantes y mejoras al proyecto.

## UF6 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA 2. PROGRAMAS CE3 Y CE3X (35h)

### CE3X:

- Introducción y ejemplo 0, módulos de medidas de mejora y análisis económico
- Ejemplo 1 vivienda en bloque
- Ejemplo 2 bloque de viviendas (realización por los alumnos y corrección)
- Ejemplo 3: Pequeño terciario
- Ejemplo 4 Gran terciario: realización por los alumnos y corrección)

### Visita instalaciones y tramitación de certificados

### CE3:

- Introducción y ejemplo

## RELACIÓN SECUENCIAL DE BLOQUES / MÓDULOS FORMATIVOS / UNIDADES FORMATIVAS

	Nº horas /Teoría	Nº horas/Prácticas	Total horas
1. UF1. FUNDAMENTOS FÍSICOS	9	1	10
2. UF2. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO	4	1	5
3. UF3. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	4	1	5
4. UF4. CUMPLIMIENTO HE0 Y HE1	1	9	10
5. UF5. APLICACIONES LIDER Y CALENER VYP	3	37	40
6. UF6. APLICACIONES SIMPLIFICADAS CE3 Y CE3X	3	32	35

DURACIÓN TOTAL DEL CURSO:

24 h	81 h	105 h
------	------	-------

## **METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN**

**Indique la metodología utilizada en el desarrollo de la acción formativa tanto en la parte teórica como práctica**

### **CONTENIDO TEÓRICO**

Método expositivo

Método de resolución de problemas, estudios de casos, ...

### **CONTENIDO PRÁCTICO**

Método expositivo

Método por descubrimiento

Enseñanza colaborativa

Trabajo autónomo

Método de resolución de problemas, estudios de casos, ...

Métodos por proyectos

## **Instrumentos de evaluación**

### **CONTENIDO TEÓRICO**

Test

## **Momentos en los que se realizará la evaluación**

Al finalizar el curso

## **Responsables**

Docentes

### **CONTENIDO PRÁCTICO**

Elaboración de proyecto, trabajos

## **Momentos en los que se realizará la evaluación**

Durante la acción formativa

Al finalizar cada módulo

## **Responsables**

Docentes

## CONTENIDO ACTITUDINALES

### **Instrumentos de evaluación**

Control de asistencia

### **Momentos en los que se realizará la evaluación**

Durante la acción formativa

## **Responsables**

Docentes

Criterios de evaluación

**Los criterios de evaluación son los que responden a la pregunta "¿Qué evaluar?" Estos criterios especifican qué aprendizajes son los que debe conseguir el alumno.**

Criterios de evaluación de los contenidos teóricos. (Referentes para evaluar los contenidos teóricos generales del curso)

Se evaluará el conocimiento por parte del alumno de al menos, las siguientes cuestiones:

- los principios básicos que interviene en los procesos físicos de transferencia de calor
- conocimiento y evaluación de las condiciones de confort en los espacios interiores habitados y en función de los diferentes usos, zonas climáticas y estacionalidad.
- Caracterización de la demanda energética parcial y total de un edificio
- Identificación de los diferentes sistemas de acondicionamiento ambiental y sus componentes principales en producción, transporte y difusión. Sistemas de producción de Agua caliente sanitaria y acondicionamiento lumínico de los espacios en función de su uso. Valoración de la eficiencia energética de cada uno de los sistemas descritos.
- Normativa de aplicación a la certificación energética. Conocimiento del proceso administrativo de la certificación.

Criterios de evaluación de los contenidos prácticos. (Referentes para evaluar los contenidos prácticos generales del curso)

Evaluación de la capacidad del alumno para la aplicación de todos los conocimientos teóricos y prácticos recibidos durante el curso, en el desarrollo de manera individual de un proyecto completo de certificación sobre un edificio real y redacción de memoria crítica de



todo el proceso. Se valorarán los siguientes aspectos:

- Proceso de toma de datos y su correspondiente evaluación, clasificación e introducción en la herramienta informática. Se valorará en este apartado el orden y la existencia de un claro proceso sistematizado que evite los errores y la improvisación. También se tomará en consideración la preparación de la parte gráfica de la toma de datos.
- Correcta ejecución del proceso evaluador en los diferentes programas informáticos.
- Presentación de los resultados finales y documentos que acompañan o pueden acompañar a la certificación
- Capacidad crítica del alumno respecto tanto a las condiciones que determinan el resultado de la certificación como de la herramienta utilizada e incluso de la normativa que se aplica.

Criterios de evaluación de los contenidos actitudinales. (Referentes para evaluar los contenidos actitudinales generales del curso)

Valoración del seguimiento del curso por parte del alumno así como su grado de implicación y participación.

## **Evaluación de la satisfacción del participante**

Instrumentos

Cuestionario con preguntas abiertas y cerradas

Responsable de su aplicación

Servicio de Formación Continua

