

MÁSTER

MÁSTER EN AUDITORÍA DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
DE EDIFICIOS EXISTENTES (CE3+CE3X)

esneca
BUSINESS SCHOOL

MAS070

- DIPLOMA AUTENTIFICADO POR NOTARIO EUROPEO -



DESTINATARIOS

A través de este conjunto de materiales didácticos el alumnado podrá obtener una visión en la realización de auditorías energéticas según las normas actuales, la eficiencia energética en instalaciones de climatización e iluminación; así como la implantación de energías renovables. Conocerás a fondo la guía de mejoras energéticas en edificación e industria y te especializarás en certificación de edificios existentes y termodinámica edificatoria mediante el procedimiento CE3 y el programa CE3X.

Cursando este máster podrás dedicarte profesionalmente a auditar y certificar la eficiencia energética de edificios existentes.

El alumno recibirá acceso a un curso inicial donde encontrará información sobre la metodología de aprendizaje, la titulación que recibirá, el funcionamiento del Campus Virtual, qué hacer una vez el alumno haya finalizado e información sobre Grupo Esneca Formación. Además, el alumno dispondrá de un servicio de **clases en directo**.

FICHA TÉCNICA

CARGA HORARIA
600H



MODALIDAD
A DISTANCIA

*La modalidad incluye módulos con clases en directo



CURSO INICIAL
ONLINE



TUTORIAS
PERSONALIZADAS



IDIOMA
CASTELLANO



DURACIÓN
HASTA UN AÑO
*Prorrogable



IMPORTE

VALOR ORIGINAL: 2380€
VALOR ACTUAL: 595€


CERTIFICACIÓN OBTENIDA

Una vez finalizados los estudios y superadas las pruebas de evaluación, el alumno recibirá un diploma que certifica el “**MÁSTER EN AUDITORIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES (CE3+CE3X)**”, de ESNECA BUSINESS SCHOOL, avalada por nuestra condición de socios de la CECAP y AEEN, máximas instituciones españolas en formación y de calidad.

Los diplomas, además, llevan el sello de Notario Europeo, que da fe de la validez, contenidos y autenticidad del título a nivel nacional e internacional.

REDES SOCIALES

 www.facebook.com/esnecaschool

 linkedin.com/school/esneca-business-school

 [@esneca.business.school](https://www.instagram.com/esneca.business.school)

 www.esneca.com

 www.twitter.com/ESNECA

 www.esneca.com/blog

CONTENIDO FORMATIVO

PARTE 1. AUDITORIAS DE SISTEMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN E INDUSTRIA

MÓDULO 1. ASPECTOS TEÓRICOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN. LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, UNA NECESIDAD Y UNA RESPUESTA A LAS CRECIENTES NECESIDADES ENERGÉTICAS

1. Introducción
2. Contexto energético
 - Diversificación energética mediante uso de las energías renovables
 - Descentralización. Sistemas distribuidos de energía eléctrica
 - Desarrollo de infraestructuras e interconexiones energéticas
 - Medidas liberalizadoras y de transparencia e información a los consumidores
 - Uso limpio de combustibles fósiles para generación de electricidad
 - Diversificación energética en el sector transporte
 - Eficiencia energética en todos los sectores
3. Contexto normativo
 - Directiva 2010/31/UE. Eficiencia energética de los edificios
 - Directiva 2012/27/UE. Eficiencia del uso final de energía y los servicios energéticos
 - Real Decreto sobre eficiencia energética. Auditorías, promoción y contabilización
 - Plan de acción de ahorro y eficiencia energética 2011-2020
4. CTE. Aspectos energéticos del Código Técnico de la Edificación
 - Limitación del consumo energético. DB-HE0
 - Limitación de la demanda. DB-HE1
 - Rendimiento de las Instalaciones Térmicas. DB-HE2
 - Rendimiento de las Instalaciones de Iluminación. DB-HE3
 - Energías renovables. DB-HE4 y DB-HE5
5. RITE. Cambios en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
 - Exigencias de bienestar e higiene (IT 1.1)
 - Exigencia de eficiencia energética (I.T 1.2)

UNIDAD DIDÁCTICA 2. UNE-EN ISO 50001 CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SGE

1. Conceptos generales de certificación de sistemas de gestión
2. Introducción y antecedentes de la ISO 50001
 - Marco de referencia
3. Singularidades y conceptos claves de la norma
4. Procedimiento de implementación del SGE según la UNE-EN ISO 50001
 - Metodología Planificar, Desarrollar, Controlar y Actuar
5. Características del Sistema de Gestión de Energía ISO 50001
 - Características
 - Beneficios
6. Recomendaciones y pasos en la implantación
7. Barreras y dificultades de la certificación de sistemas de gestión energética
8. Nexos entre las normas UNE 216501 e ISO 50001

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS. NORMA UNE-216501: 2009

1. Introducción
2. Definición, objetivos de una auditoría energética y clasificaciones
3. Primera fase. Información preliminar
4. Segunda fase. Estado de las instalaciones, recogida de datos y mediciones
 - Inventario de equipos consumidores y datos de campo
 - Toma de mediciones
5. Tercera fase. Tratamiento de la información
 - Análisis de los inventarios y mediciones tomadas en campo
 - Estudio de las facturaciones energéticas
 - Realización de un balance energético
 - Estudio de ratios energéticos
6. Cuarta fase. Análisis de mejoras energéticas
 - Desarrollo de las mejoras
 - Viabilidad técnico económica de las mejoras
7. Quinta fase. Informe final

UNIDAD DIDÁCTICA 4. EQUIPO NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS

1. Introducción
2. El auditor energético
3. Analizador de redes eléctricas
 - Forma de uso
 - Recomendaciones
 - Casos prácticos de datos obtenidos
4. Equipos registradores
5. Analizador de gases de combustión
 - Forma de uso
 - Recomendaciones
 - Cálculo del rendimiento de calderas
6. Luxómetro
 - Forma de uso
 - Recomendaciones
7. Caudalímetro
 - Forma de uso
 - Recomendaciones
8. Cámara termográfica
 - Forma de uso
 - Recomendaciones
 - Casos prácticos de datos obtenidos
9. Anemómetro/termohigrómetro
 - Forma de uso
 - Recomendaciones
10. Medidores de infiltraciones
 - Recomendaciones
11. Cámara fotográfica
12. Ordenador portátil
13. Herramientas varias
14. Material de seguridad
 - Recomendaciones

UNIDAD DIDÁCTICA 5. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS

1. Introducción
2. Ubicación
3. Influencia de la forma del edificio
4. Orientación
5. Inercia térmica
6. Aislamiento térmico de cerramientos
 - Transmitancia (U) y Resistencia térmica (Rt)
 - Puentes térmicos
7. Acristalamientos y carpinterías
 - Propiedades del marco
 - Propiedades del vidrio
8. Sistemas de captación solar. La fachada ventilada y el muro trombe
9. Elementos de sombreado en verano
10. Cuestionario de evaluación en elementos constructivos

UNIDAD DIDÁCTICA 6. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

1. Introducción
2. Introducción a los sistemas de climatización
 - Generación de Frío. El ciclo de compresión
 - Generación de calor. La caldera
 - Red de distribución
 - Elementos terminales
 - Equipos de control
3. Sistemas todo refrigerante
 - Sistemas VRV. Volumen de Refrigerante Variable
 - Tecnología inverter
4. Sistemas Refrigerante-Aire
5. Sistemas todo agua
 - Ventiladores (fan coil)
 - Radiadores
 - Superficies radiantes
6. Sistemas Agua-Aire
 - Sistemas de inducción
 - Sistema a ventiladores con aire primario
7. Sistemas todo Aire. UTA y Roof-Top
8. Parámetros indicativos de la eficiencia energética en equipos de climatización
9. Tecnología de condensación en calderas
10. Bombas y ventiladores con variadores de frecuencia
11. Aerotermia. Las bombas de calor (BdC)
12. Recuperación de energía
 - Sistemas de free-cooling por aire y por agua
 - Sistemas de recuperación de energía del aire de expulsión
13. Cuestionario de evaluación en climatización y ACS
 - Calefacción
 - Refrigeración
 - Ventilación
 - ACS. Hidroeficiencia

UNIDAD DIDÁCTICA 7. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

1. Introducción
2. Conceptos Fotométricos
 - Valor de la eficiencia energética de la instalación VEEI y potencia instalada máxima. CTE-HE3
3. Luminarias
4. Lámparas
 - Lámparas incandescentes
 - Lámparas de descarga
 - Eficiencia energética en lámparas
5. Equipos Auxiliares
 - Tipos de balasto
6. Domótica en iluminación. Sistemas de regulación y control
 - Equipos de control
 - Sistemas de gestión de alumbrado artificial
 - Entorno de trabajo y sistemas de control y gestión
 - Integración de la luz natural y la luz artificial
7. Aprovechamiento de la luz natural
8. CTE-HE3. Sistemas de regulación y control de luz natural y artificial
9. Iluminación LED
 - ¿Cómo funciona un LED?
 - El calor y los LEDs
 - Aportación de los LEDs a la iluminación

UNIDAD DIDÁCTICA 8. IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

1. Introducción
2. Energía solar térmica
 - Clasificación y aplicación de las instalaciones solares térmicas
 - Componentes básicos de una instalación de energía solar térmica de baja temperatura
3. Energía solar fotovoltaica
 - Componentes básicos de una instalación fotovoltaica conectada a red
 - Integración fotovoltaica
4. Energía geotérmica
 - Potencial de uso de la energía geotérmica
 - Captación de la energía geotérmica
 - Ventajas e inconvenientes de la geotermia de baja temperatura
5. Biomasa
 - Principales partes de una instalación de biomasa
 - Ventajas e inconvenientes del uso de la Biomasa
 - Caso práctico comparativo
6. Energía minieólica
7. Cogeneración y absorción
 - Tipos de sistemas de cogeneración
 - Refrigeración por absorción

UNIDAD DIDÁCTICA 9. ESTUDIO TARIFARIO DE SUMINISTROS ENERGÉTICOS

1. Introducción
2. El suministro eléctrico
 - El mercado eléctrico en España. Ley 24/2013 del sector eléctrico LSE
 - Metodología de cálculo de precios y tipos de contrataciones. RD 216/2014
 - Elección de la tensión adecuada
 - Potencia contratada
 - Cambio de tarifa eléctrica
 - Energía activa facturada
 - Precios de energía contratados
 - La energía reactiva. Corrección del factor de potencia
3. El suministro de gas natural
 - Organización del sector liberalizado del gas natural en España
 - La factura de gas natural
 - Parámetros de facturación de gas susceptibles de optimización

UNIDAD DIDÁCTICA 10. GUÍA DE MEJORAS ENERGÉTICAS EN EDIFICACIÓN E INDUSTRIA

4. Introducción
5. Mejoras en elementos constructivos. Actuaciones en Epidermis
6. Mejoras en climatización y ACS
 - Actuaciones en calderas
 - Actuaciones en generadores de frío en el sistema de climatización
 - Distribución y transporte de energía térmica
 - Unidades terminales
 - Consumo de ACS
7. Mejoras en iluminación
8. Incorporación de un equipo de cogeneración
9. Incorporación de energías renovables
 - Instalación de energía solar térmica
 - Instalación de energía solar fotovoltaica
 - Instalación de energía geotérmica
 - Cambio de combustibles fósiles por Biomasa o Biocombustibles
 - Instalación de Minieólica
10. Mejoras energéticas en instalaciones específicas de la industria
 - Mejoras en distribución de vapor
 - Mejoras en generación y distribución de aire comprimido
 - Mejoras en hornos
 - Mejoras en secaderos
11. Estudio del proceso de producción
12. Estudio tarifario de suministros energéticos
 - Suministro eléctrico
 - Suministro de gas natural
 - Otros suministros
13. Concatenación de mejoras o efectos cruzados
 - Caso 1. Efecto cruzado en instalaciones independientes
 - Caso 2. Efecto cruzado en la misma instalación

MÓDULO 2. RECURSOS PRÁCTICOS AUDITORIAS DE SISTEMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN E INDUSTRIA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. NORMATIVA EFICIENCIA

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DOCUMENTOS Y EXPLICACIONES SOBRE CTE-HE 2013

UNIDAD DIDÁCTICA 3. DOCUMENTOS Y EXPLICACIONES SOBRE RITE

UNIDAD DIDÁCTICA 4. GUÍAS Y DOCUMENTOS SGE UNE-EN ISO 50001

UNIDAD DIDÁCTICA 5. CASOS PRÁCTICOS REALES RESUELTOS DE AUDITORIAS

UNIDAD DIDÁCTICA 6. GUÍAS, AISLAMIENTOS Y ACRISTALAMIENTOS

UNIDAD DIDÁCTICA 7. GUÍAS Y DOCUMENTOS CLIMATIZACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 8. GUÍAS Y DOCUMENTOS ILUMINACIÓN

UNIDAD DIDÁCTICA 9. GUÍAS Y DOCUMENTOS ENERGÍAS RENOVABLES

UNIDAD DIDÁCTICA 10. DOCUMENTOS EFICIENCIA

UNIDAD DIDÁCTICA 11. SOFTWARE DE CÁLCULO

PARTE 2. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EXISTENTES (HERRAMIENTAS CE3 Y CE3X)

MÓDULO 1. CERTIFICACIÓN DE EDIFICIOS EXISTENTES Y TERMODINÁMICA EDIFICATORIA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. MARCO NORMATIVO DE LA CERTIFICACIÓN DE EDIFICIOS EXISTENTES

1. Introducción a la certificación energética en edificios existentes
2. Directiva 2010/31/UE Eficiencia Energética en los Edificios
3. Procedimiento para la certificación de eficiencia energética de los edificios existentes
4. Procedimiento general para la certificación energética de edificios existentes
5. Procedimiento simplificado para la certificación energética de edificios existentes. CEX y CE3X

UNIDAD DIDÁCTICA 2. CONCEPTOS INICIALES SOBRE TERMODINÁMICA EDIFICATORIA

1. Conceptos previos sobre termodinámica edificatoria
2. Grados-día (GD)
3. Variable clima. La severidad climática (SV)
4. Espacios interiores: habitables y no habitables

5. Transmitancia térmica
6. Factor Solar Modificado de huecos y lucernarios
7. Orientaciones de las fachadas
8. Permeabilidad del aire
9. Puentes térmicos
10. Condensaciones

MÓDULO 2. CERTIFICACIÓN EN EDIFICIOS EXISTENTES. PROCEDIMIENTO CE3

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROGRAMA CE3 PARTE I. GENERALIDADES Y DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

1. Consideraciones iniciales sobre el programa CE3
2. Interfaz inicial de CE3
3. Formulario Datos Generales
4. Formulario Definición Constructiva

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROGRAMA CE3 PARTE II. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

1. Formulario Definición Geométrica
2. Definición geométrica por tipología
3. Definición geométrica por superficies y orientaciones
4. Definición geométrica con ayuda de planos
5. Definición geométrica por importación de LIDER/CALENER

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROGRAMA CE3 PARTE III. SISTEMAS Y MEDIDAS DE MEJORA

1. Formulario Características Operacionales y Funcionales
2. Sistemas de acondicionamiento, ACS e iluminación para vivienda, pequeño y mediano terciario
3. Módulo Calificación Energética
4. Módulo Medidas de Mejora

MÓDULO 3. CERTIFICACIÓN EN EDIFICIOS EXISTENTES. PROGRAMA CE3X

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROGRAMA CE3X PARTE I. INTERFAZ INICIAL Y PATRONES DE SOMBRA

1. Consideraciones iniciales sobre el procedimiento CE3X
2. Interfaz inicial de CE3X
3. Formulario de datos administrativos y generales
4. Patrones de sombra

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROGRAMA CE3X PARTE II. FORMULARIO DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

1. Formulario de envolvente térmica
2. Parámetros característicos del cerramiento. Transmitancia térmica
3. Introducción de dimensiones de los distintos elementos y otros campos
4. Consideraciones en los cerramientos en contacto con el terreno
5. Clases de cubiertas
6. Tipos de forjados
7. Consideraciones en los muros de fachada
8. Consideraciones en los muros con otro edificio (medianería)

9. Consideraciones en las particiones interiores horizontales
10. Hueco/lucernario
11. Consideraciones en los puentes térmicos

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROGRAMA CE3X PARTE III. FORMULARIO DE INSTALACIONES

1. Formulario de instalaciones
2. Definición de campos en instalaciones de ACS, Calefacción y Refrigeración
3. Introducción del rendimiento medio estacional
4. Introducción de acumulación en sistemas de ACS
5. Introducción de contribuciones energéticas
6. Sistemas en edificios terciarios

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROGRAMA CE3X PARTE IV. ANÁLISIS DE MEDIDAS Y CALIFICACIÓN FINAL

1. Calificación del inmueble
2. Módulo de medidas de mejora de CE3X
3. Módulo de análisis económico de las medidas
4. Configuración del informe final de certificación