

# Eficiencia Energética en la Edificación (Plan 2022)

Programa de Postgrado y Desarrollo  
Profesional con Estructura Modular

---

Septiembre 2022

Presentación del Programa  
Curso 22/23

#SOMOS2030

[www.uned.es](http://www.uned.es)

**UNED**



**Eficiencia Energética en la Edificación – Curso 22/23**

Programa de Postgrado y Desarrollo Profesional con Estructura Modular

© UNED

*E.T.S.Ingenieros Industriales*

Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química  
Aplicada a la Ingeniería

Septiembre 2022



El material que se facilita al estudiante con el temario del curso y durante el desarrollo del mismo tiene una finalidad exclusivamente didáctica, estando orientado a mostrar aspectos técnicos y generales de una materia actualmente en continua evolución. Por tanto, no debe considerarse, bajo ningún concepto, como un asesoramiento profesional o jurídico. Quien desee realizar una consulta de este tipo deberá dirigirse siempre a un profesional debidamente cualificado y especializado.

Aunque nuestro objetivo es velar por la actualización y exactitud de la información facilitada, mediante una continua adaptación y revisión de los contenidos, dada la amplitud de las materias y la rapidez con que se suceden los cambios en el proceso de formación del marco técnico y legal regulador del curso, no se garantiza que la información facilitada sea en todo momento exhaustiva, exacta o actualizada.

Las opiniones expresadas en los textos sobre diversos aspectos temáticos representan exclusivamente el punto de vista del profesor o autor que las realiza.

[http://volta.ieec.uned.es/area\\_EFI.asp](http://volta.ieec.uned.es/area_EFI.asp)



# Sumario

- Sumario .....4
- ¿Qué es un Programa Modular? ..... 5
- Presentación y Contextualización ..... 5
- Metodología ..... 9
- Módulos del Programa ..... 12
  - Módulo 1. Introducción al concepto de eficiencia energética y su relación con la edificación. Marco regulatorio europeo y español. .... 12
  - Módulo 2. Las instalaciones en la edificación ..... 12
  - Módulo 3. La envolvente edificatoria ..... 12
  - Módulo 4. Las energías renovables en la edificación ..... 13
  - Módulo 5. Medidas para la mejora de la eficiencia energética de los edificios..... 13
  - Módulo 6. Herramientas para la gestión de la eficiencia energética de los edificios ..... 13
  - Módulo 7. Sistemas de Gestión de la Energía según la ISO50001 ..... 14
  - Módulo 8. Auditorías energéticas y la edificación ..... 14
  - Módulo 9. Gestión de mantenimiento en edificios..... 15
  - Módulo 10. Mantenimiento para la eficiencia en la edificación..... 15
  - Módulo 11. IoT, Smart Buildings, Smart Cities, Smart Campus ..... 15
  - Módulo 12. Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono ..... 16
  - Módulo 13. Economía Circular en la edificación. Gestión de Residuos, Gestión del Agua ..... 16
  - Módulo 14. Los edificios y el cambio climático. Edificios de consumo casi nulo. ODS, Pasaporte de Edificio..... 16
  - Módulo 15. Edificios y certificaciones saludables ..... 16
- Trabajos Finales..... 17
- Itinerarios del Programa..... 18
- Evaluación ..... 18
- Material y Bibliografía ..... 20
- Programación ..... 21
- Equipo Docente ..... 24
- Atención al estudiante..... 26

## ¿Qué es un Programa Modular?

Son programas con una estructura formativa abierta y progresiva:

- **Abierta:** es el alumno el que selecciona el itinerario a seguir según sus intereses formativos dentro de un marco programado desde la dirección docente.
- **Progresiva:** permite ir accediendo a titulaciones de nivel superior.

Títulos y Precios		ECTS	Material*	Módulos	Total
 <p><b>Experto en Mantenimiento Eficiente de grandes Edificios</b></p>	Curso de experto profesional en mantenimiento eficiente de grandes edificios.	20	180 €	800 €	980 €
 <p><b>Especialización en Gestor Energético</b></p>	Curso de especialización para formación de profesionales en el mundo de la gestión energética en la edificación.	40	360 €	1.600 €	1.960 €
 <p><b>Máster en Eficiencia Energética en la Edificación</b></p>	Profundiza en todos los aspectos, técnicos y de gestión, que tienen incidencia en la optimización de la eficiencia energética de un edificio.	60	540 €	2.400 €	2.940 €

\* Coste del material elaborado por el Equipo Docente, que **no incluye los libros recomendados en la bibliografía** que deberán ser adquiridos por cada estudiante.

## Presentación y Contextualización

Con anterioridad a la guerra de Ucrania, desde hace tiempo se viene incidiendo en que en los edificios, la energía, el consumo y los costes asociados, no son simplemente un gasto más que hay que asumir por las empresas, sino que son una oportunidad de mejorar la competitividad y la imagen corporativa: hay que reducir los consumos porque hay que reducir los costes de los suministros, con importante incidencia en la cuenta de resultados de cualquier empresa, así como intentar minimizar el impacto de las continuas subidas en los precios de la energía, pero no sólo hay que atender a los aspectos económicos, también hay que disminuir las emisiones de CO2 y de los gases de efecto invernadero, potenciar la utilización responsable por parte de los usuarios de las instalaciones y equipos y, todo esto

además, garantizando las mejores condiciones de seguridad, confort y habitabilidad en nuestros edificios. La normativa que se viene promulgando incide en estas cuestiones, porque ya no son una opción, son una obligación. En su conjunto, los edificios son responsables del 40% del consumo energético de la Unión Europea y del 36% de las emisiones de gases de efecto invernadero, generadas durante todo su ciclo de vida.

Este Programa pretende proporcionar a los estudiantes una formación teórico-práctica completa, profundizando en los conceptos más importantes, entrenando en herramientas y desarrollando habilidades específicas, para realizar una correcta y completa labor de diagnóstico, análisis, evaluación, gestión y optimización de la eficiencia energética en los edificios, dentro de un permanente proceso de mejora continua, para lo cual se busca:

- Profundizar en el conocimiento de todos los aspectos conceptuales relevantes, desde el punto de vista de la eficiencia energética en los edificios, relacionados tanto con la envolvente como con las instalaciones, convencionales, innovadoras, renovables, etc.
- Proporcionar al estudiante todas las herramientas disponibles y dotarle de habilidades y competencias para realizar una gestión energética eficiente y conocer las medidas para la optimización de sus edificios y cómo aplicarlas.
- Dotar a los estudiantes de una formación técnica adecuada para la reducción del consumo energético de los edificios.
- Recorrer el entorno normativo actual en Europa y en España en relación con los contenidos del curso.
- Desarrollar las competencias de los participantes en la gestión de la energía: gestión de datos, cálculos económicos, dirección de proyectos, etc.
- Profundizar en los conceptos de eficiencia energética, edificios eficientes, ahorro energético, diseño sostenible, etc.
- Asociar definitivamente los conceptos de mantenimiento, eficiencia energética y sostenibilidad.
- Conocer los mecanismos de clasificación y certificación de edificios, nacionales e internacionales, así como los procedimientos para realizar una auditoría energética de calidad.

- Entender y aprender a utilizar todos los instrumentos de medida que se utilizan en las distintas instalaciones presentes en un edificio.
- Conocer cómo desarrollar los Sistemas de Gestión de Energía y su implantación en las empresas.
- Estudiar y aplicar conceptos relacionados con protocolos de medida y verificación que permitan objetivar los datos del proceso de gestión.

Este Programa que se ha renovado en este curso 2022/2023, nació hace más de diez años con dos cursos de **Especialista Universitario** y uno de **Experto Profesional** en el área de eficiencia energética en la edificación y en la gestión del mantenimiento de instalaciones que más incidencia tienen en la eficiencia energética de las mismas.

En esta convocatoria, con la experiencia acumulada en años anteriores, renovamos la propuesta formativa del Programa Modular, reduciendo los cursos que se ofertan a **tres** y estableciendo **itinerarios con módulos optativos** para que cada estudiante pueda completar lo que consideramos una formación obligatoria y transversal, con los temas que más le interesan. Además, todos los títulos se cursan en un año, con una reducción significativa para el título de **Máster (60 créditos)**, tanto en tiempo como en precio.

Se mantiene el objetivo de todo el Programa de proporcionar a los estudiantes una formación teórico-práctica completa, profundizando en los conceptos más importantes, entrenando en herramientas y desarrollando habilidades específicas, para realizar una correcta y completa labor de diagnóstico, análisis, evaluación, gestión y optimización de la eficiencia energética en los edificios, dentro de un permanente proceso de mejora continua, pero se abren opciones de formación para que cada uno complete el conocimiento básico con los contenidos que más le interesen o necesite en cada momento.

El nuevo curso profundiza en todos los aspectos, técnicos y de gestión, que tienen incidencia en la optimización de la eficiencia energética de un edificio (envolvente, instalaciones, contrataciones, facturación, herramientas de gestión y análisis, etc.), aportando ejemplos, ejercicios, casos prácticos y actualizando los contenidos con las nuevas normativas publicadas, nacionales y europeas de aplicación.



Aprovechando esta nueva propuesta, hemos realizado un esfuerzo importante de actualización de contenidos y de incremento en el número de ejemplos, ejercicios, casos prácticos, así como por actualizar y mantener actualizada la normativa de aplicación.

El objetivo final es formar profesionales, con sólidos conocimientos teóricos y prácticos, que quieran profundizar en el área de la optimización energética en la edificación y que pretende desarrollar su actividad profesional en este entorno que necesariamente, y como se viene reconociendo desde distintos foros, tendrá un papel determinante en el futuro.

Por lo tanto, la temática de los distintos cursos del Programa Modular resultará de interés a estudiantes de carreras técnicas de primer ciclo, segundo ciclo y post-grado, así como a estudiantes de Formación Profesional y profesionales con experiencia en áreas relacionadas con la edificación.

Las áreas de actividad en las que se podrán desempeñar con completa solvencia al acabar el curso irán desde las Empresas de Servicios Energéticos, desarrollo de proyectos y soluciones, gestión energética en empresas, comunidades, gestión del patrimonio (Facility Management), rehabilitación, construcción, auditorías energéticas... en definitiva, todas aquellas áreas profesionales relacionadas con la energía y la edificación.

Conscientes del interés del tema, se presenta este Programa Modular en Eficiencia Energética en la Edificación, Programa de Formación Permanente de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED. El curso está organizado por el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería (DIEECTQAI) de la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la UNED.

Estamos convencidos del interés práctico de este Programa y del curso en el que usted se ha matriculado, y confiamos que obtenga de él el mayor provecho personal.

## Metodología

La metodología con la que se han diseñado los cursos de este Programa Modular, y que se seguirá durante su desarrollo, es la específica de la educación a distancia del modelo de la UNED. En esta metodología se potencia y favorece el aprendizaje autónomo a través de metodologías activas. Incluye de una forma muy importante y relevante la utilización de TICs como medios enseñanza, tutorización y soporte para la comunicación entre los estudiantes y los profesores, buscando que el aprendizaje sea lo más efectivo posible y permita optimizar tiempo y recursos.

El método de aprendizaje que se propone le permitirá, como estudiante, obtener una adecuada formación y un correcto seguimiento del curso, estando basado en:

- *Plataforma virtual.* El curso está soportado en una plataforma virtual propia del departamento basada en Moodle (<http://cursos.ieec.uned.es/moodle>) que permite el acceso a una serie de contenidos como son:
  - Comunicación de avisos y eventos importantes del curso. Imprescindibles para el correcto seguimiento de los plazos.
  - Material didáctico obligatorio en formato electrónico (ver apartado).
  - Otro material, enlaces, referencias, biblioteca virtual, calendario, etc.
  - Foros de consulta y debate.
  - Correo interno del curso para comunicación con el equipo docente.
  - Espacio privado para intercambio de archivos con el equipo docente y en concreto lo que tiene que ver con las pruebas de evaluación, entrega de tareas, correcciones, otro material, etc.
- *Material didáctico.* Debido al dinamismo, a la rápida evolución y a la necesaria actualización de los contenidos de los temas propuestos, el material didáctico se compone de un material específico, desarrollado por el Equipo Docente especialmente para cada curso, siguiendo el modelo educativo de la UNED, y que deberá descargar del portal de formación de los cursos. Este material está formado por guías didácticas con orientaciones para el estudio de los diversos contenidos del programa, partes del

temario preparadas específicamente para el curso, documentación de alguno de los capítulos y de una bibliografía general básica, que cada estudiante deberá adquirir o tener disponible para su consulta, formada por libros técnicos relacionados con los contenidos de alguna parte del programa. Igualmente, a lo largo del curso se podrán referenciar otros materiales (revistas y material especializado de diversos fabricantes o distribuidores de productos o servicios relacionados con el curso), material audiovisual, etc. También está previsto mantener actualizada una relación de direcciones y enlaces en Internet, sobre aspectos relacionados con los contenidos del curso.

- *Apoyo docente y atención al estudiante.* La orientación y atención al estudiante por parte de los profesores se realiza principalmente utilizando el correo interno del portal del curso y/o herramientas telemáticas (tutorías, foros, etc.). La atención es personalizada, como corresponde a un servicio de formación de elevada calidad, característica común a todas las acciones formativas impartidas por la UNED. El material docente se publica de forma progresiva de acuerdo al ritmo de aprendizaje recomendado por el equipo docente.
- *Pruebas de Autoevaluación (PAEs)* Al final de cada módulo se publicará una Prueba de Autoevaluación con sus soluciones. Se recomienda realizar estas Pruebas de Autoevaluación antes de realizar la Prueba de Evaluación y, evidentemente, le recomendamos que no vea las soluciones de estas Pruebas antes de terminarlas. Las PAEs no deben enviarse al Equipo Docente ya que, como su propio nombre indica, se trata de una Prueba de Autoevaluación. La intención de las mismas es que cada estudiante se tome el pulso antes de afrontar la Prueba de Evaluación.
- *Pruebas de Evaluación a Distancia (PEDs).* Estas pruebas, que deben realizarse obligatoriamente y de forma individual, utilizando el material didáctico del curso, permiten conocer el grado de asimilación de los contenidos de cada módulo del programa, detectar las dudas y recibir, una vez corregidas por los profesores, los comentarios y las orientaciones necesarios.

Las Pruebas de Evaluación a Distancia están compuestas por una serie de ejercicios que debe responder. Se publican en el portal del curso durante el período de evaluación, siendo conveniente que se respeten los plazos establecidos para su realización, ya que ello permite realizar un seguimiento uniforme del curso, evitando las prisas y carencia de desarrollo didáctico del posible “apretón” final.

- *Trabajo de Fin de Curso.* Este trabajo, también individual y obligatorio es lo más importante en el curso, y permitirá aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso.
- *Otras actividades:* en algunas ocasiones se programan sesiones presenciales, que se podrán realizar utilizando la red de videoconferencia de la UNED, de tal manera que, sin desplazarse, todos los estudiantes podrán asistir y participar. En el caso de organizar visitas a algún edificio singular, en el que comprobar la aplicación práctica de los contenidos del curso, se avisará con tiempo suficiente para que, en la medida de lo posible, puedan acudir todos los estudiantes del curso. Se facilitaría un vídeo de la visita con lo más destacable, en cualquier caso.

Dentro de este modelo de aprendizaje y de formación a distancia, la comunicación telemática entre usted y nosotros es la pieza fundamental. Como ya se ha dicho, esta comunicación se llevará a cabo mediante nuestro portal. El material didáctico que necesite a lo largo del curso (material específico, pruebas de evaluación a distancia, etc.) estará disponible en el servidor para que, a modo de librería virtual, usted pueda ir descargándolo según lo vaya necesitando a lo largo del curso.

Los estudiantes deberán conectarse durante el curso al portal para descargar otro tipo de materiales de apoyo, como son las direcciones URLs para la ampliación de los contenidos, otros materiales adicionales que se vayan publicando, anuncios y noticias de interés, etc. De la misma manera, también se utilizará para que nos envíe sus consultas, la prueba de evaluación a distancia y el trabajo final, así como para recibir las respuestas por parte de los profesores (distribución electrónica de material). Por último, también servirá de medio de comunicación de cualquier novedad de interés general relacionada con el curso o para comunicarse con sus compañeros de curso.

## Módulos del Programa

Los módulos que conforman el programa completo son:

### Módulo 1. Introducción al concepto de eficiencia energética y su relación con la edificación. Marco regulatorio europeo y español.

Este primer módulo se encarga de recorrer la normativa más relevante en el marco de la eficiencia energética en la edificación, tanto en Europa como en España. Es un primer bloque introductorio que permite ver cómo ha ido tomando importancia la eficiencia energética, sobre todo en los últimos años, como herramienta para la lucha contra el cambio climático. Es un módulo introductorio porque en los distintos módulos del curso se irá estudiando en profundidad toda la normativa que sea de aplicación para facilitar su interpretación. Es en este módulo donde también se estudiarán los mercados energéticos.

### Módulo 2. Las instalaciones en la edificación

No se considera dentro del ámbito del curso el diseño y cálculo de instalaciones, pero sí la identificación de sus elementos básicos.

En este módulo se presentarán conceptos relacionados con las instalaciones presentes en un edificio, con incidencia en el consumo energético del mismo: las instalaciones térmicas, las instalaciones consumidoras de energía eléctrica, con especial interés en las instalaciones de iluminación y referencial al resto de las instalaciones presentes en los edificios.

### Módulo 3. La envolvente edificatoria

Igual que en el caso anterior, no se considera dentro del ámbito del curso conceptos relacionados con diseño y cálculo, pero sí la correcta identificación de los tipos de envolventes y sus componentes, principalmente los que van a permitir reducir la demanda de energía de los edificios. Se introducen los conceptos de arquitectura

sostenible, soluciones pasivas, edificio de consumo casi nulo y cómo se complementa la gestión y ahorro de energía, con el diseño del propio edificio. Se presentarán también diversos sistemas de clasificación (LEED, BREEAM y otros) y se desarrollarán sus contenidos. A lo largo de los módulos, se introducen las referencias que se consideren adecuadas a la normativa vigente, principalmente el Código Técnico de la Edificación y las normativas relacionadas en el marco español y europeo

## Módulo 4. Las energías renovables en la edificación

Dado el carácter complementario de las instalaciones renovables en los edificios, se ha optado por generar un módulo específico para estas que, además permita incorporar las actualizaciones y novedades que se producen continuamente. Las renovables se han convertido en un elemento fundamental para conseguir los retos actuales en la lucha contra el cambio climático y, aunque no es sencillo, en los edificios se pueden y se deben incorporar.

## Módulo 5. Medidas para la mejora de la eficiencia energética de los edificios

Una vez que en los módulos anteriores se han presentado las características principales de un edificio, tanto su envolvente como sus instalaciones, se presentan las distintas medidas de mejora a aplicar, que pueden suponer una reducción del consumo energético y/o económico, desde las más sencillas a las más complejas, de tal manera que, en función del proyecto a desarrollar, el estudiante disponga de un amplio abanico de alternativas que proponer y presentar bien fundamentadas.

## Módulo 6. Herramientas para la gestión de la eficiencia energética de los edificios

De forma similar al módulo anterior, se presentan se presentan las distintas herramientas a emplear en cada ámbito de la eficiencia energéticas: gestión, diagnóstico, análisis, control, medición, etc., que podrían emplearse incluso en el desarrollo completo de una auditoría energética y la elaboración del informe final de la misma. Se revisan tanto

herramientas de gestión como instrumentación que deben conocerse en el ámbito de la eficiencia energética en la edificación o en cualquier otro entorno, porque muchas de las herramientas serían de aplicación a entornos industriales y de producción.

El **material audiovisual** que se incluye en esta unidad es original y ha sido desarrollado expresamente para este curso y, por lo tanto, aporta un valor adicional y propio a la formación de nuestros estudiantes.

En este módulo se recorren también los distintos procedimientos de certificación energética existente, pero a título descriptivo, no siendo objeto de este módulo ni de ninguno de los cursos, la formación en certificación energética.

## Módulo 7. Sistemas de Gestión de la Energía según la ISO50001

Este módulo tiene por objetivo que, al finalizar el estudio del mismo, el estudiante sea capaz de definir el Sistema de Gestión de Energía a implantar en la empresa al completo.

Para lograr este objetivo, se revisan las normas para definir la estrategia de gestión de implantación y seguimientos de políticas y estrategias de gestión de energía. La norma ISO5001 es el eje principal del módulo y es la que se seguirá para definir todos los procedimientos, documentos y pasos del ciclo de mejora continua asociado con un SGE basado en esta norma.

## Módulo 8. Auditorías energéticas y la edificación

En los Bloques y módulos anteriores, hay muchos elementos presentes en una auditoría que ya se han estudiado. Se trata en este módulo de aprender a combinarlas de forma coherente y a ser capaces de aplicarlas correctamente en el desarrollo de una auditoría energética de calidad. Se incluyen indicaciones de cómo debe ser la estructura y contenido del informe de auditoría que se va a presentar. Las referencias a las normas UNE 216501 y la UNE 16247 son principales en el desarrollo de este módulo.

## Módulo 9. Gestión de mantenimiento en edificios

En este módulo se incluyen los aspectos relacionados con la gestión del mantenimiento de los edificios, ya que como consecuencia del incremento en complejidad y cantidad de las instalaciones que alojan, también se ha complicado de forma significativa la operación de los mismos, así como el mantenimiento que requieren. Todos estos cambios conllevan la necesaria incorporación de sistemas y tecnologías para apoyar la gestión técnica integrada de las instalaciones existentes en un edificio y su mantenimiento.

En este módulo y en el siguiente se pretende proporcionar conocimientos teóricos, herramientas y habilidades suficientes para completar la formación de los profesionales en gestión y mantenimiento de instalaciones: tipos y sistemas de mantenimiento, técnicas, programas y planes de mantenimiento, gestión integral de mantenimiento y contratación de mantenimiento.

## Módulo 10. Mantenimiento para la eficiencia en la edificación

Este módulo complementa y completa al anterior, presentando la relación entre mantenimiento de instalaciones y eficiencia del edificio, gestión de mantenimiento asistida por ordenador, etc., intentando dejar claro que el mantenimiento debe desarrollarse como cualquier otra rama de la ingeniería, de forma sistemática y coordinada con el resto de actividades del edificio para realmente alcanzar el objetivo de mejora de la eficiencia energética del mismo.

## Módulo 11. IoT, Smart Buildings, Smart Cities, Smart Campus

En este módulo se intenta acceder al significado de nuevos términos y conceptos como SMART e IoT y su aplicación en el entorno de la eficiencia energética en la edificación, conscientes del avance de estas tecnologías en el entorno edificatorio y de la necesidad de su aplicación para la digitalización de edificios y para dotarles de la inteligencia demandada desde la Unión Europea.

## Módulo 12. Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono

De forma similar al módulo anterior, el edificio ha ampliado su gestión tanto a la fase previa a su construcción como a la fase final de demolición. En este módulo se presentan los conceptos relacionados con el ciclo de vida de un edificio y cómo calcular la Huella de Carbono del mismo según distintas metodologías, pero destacando la que utiliza el Ministerio para poder inscribir a la organización en el Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>.

## Módulo 13. Economía Circular en la edificación. Gestión de Residuos, Gestión del Agua

De forma similar al módulo anterior, en este módulo se presentan conceptos novedosos sobre economía circular y edificación, así como los relacionados con la gestión de residuos en las distintas fases del ciclo de vida del edificio y la gestión del agua, bien cada vez más escaso que muchas veces se queda fuera del foco de la gestión energética, pero que también hay que ayudar a gestionar adecuadamente.

## Módulo 14. Los edificios y el cambio climático. Edificios de consumo casi nulo. ODS, Pasaporte de Edificio

Este módulo y el siguiente presentan conceptos en permanente revisión y actualización que tienen que ver con la necesaria aportación que hay que hacer desde la gestión de los edificios por la mejora del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático.

## Módulo 15. Edificios y certificaciones saludables

Porque los edificios están destinados al uso por personas de todos sus espacios, la preocupación por garantizar que sean espacios saludables ha llevado al desarrollo de una serie de procedimientos para intentar objetivar lo que es un entorno saludable en la edificación. En este módulo se presentan los conceptos relacionados con esto.



## Trabajos Finales.

Todos los cursos finalizan con la entrega de un Trabajo Final. Forman parte importante de la evaluación de cada curso<sup>1</sup>. Son trabajos obligatorios, de desarrollo individual y que deben ser originales.

Por lo tanto, se definen los siguientes módulos que formarán parte de cada itinerario:

Módulo 100. Trabajo Fin de Máster 15 créditos.

Módulo 101. Trabajo Fin de Especialista. 10 créditos.

Módulo 102. Trabajo Fin de Experto. 5 créditos.

Se tendrá que desarrollar un tema teórico o un ejercicio práctico relacionado con los contenidos del curso correspondiente.

Para favorecer la conciliación del estudiante con su actividad profesional, inicialmente, el trabajo será propuesto por el estudiante y tendrá que ser aprobado el Equipo Docente, lo que a nuestro juicio permite compaginar alguna tarea profesional con el desarrollo del trabajo final, facilitando que este no suponga una carga adicional imposible de llevar.

---

<sup>1</sup> Revisar apartado Evaluación en este documento

## Itinerarios del Programa

Para conseguir los títulos disponibles en el Programa Modular se tendrán que cursar los módulos siguientes, de acuerdo con cada itinerario:

	Título	ECTS	Módulos obligatorios	Módulos optativos
01	Experto Profesional en Mantenimiento Eficiente de Edificios	20	2, 9, 10 y 102	-
02	Especialista en Gestión Energética en la Edificación	40	2, 4, 5, 7 y 101	Elegir dos módulos entre: 1, 3, 6, 8, 11
03	Máster de Formación Permanente en Eficiencia Energética en la Edificación	60	2, 3, 4, 5, 6, 7, 11 y 100	Elegir dos módulos entre: 1, 8, 12, 13, 14 y 15

## Evaluación

La metodología que se ha diseñado para cada curso permite un seguimiento y una evaluación continua e individualizada de cada estudiante, atendiendo y ponderando en cada caso su trabajo.

La evaluación está basada en la realización de los siguientes elementos, obligatorios y necesarios para superar el curso. Todos de desarrollo individual:

- *Pruebas de Evaluación a Distancia (PEDs)*, una por cada módulo que se publica al finalizar el período de estudio del módulo. Permiten evaluar el nivel de asimilación de los conocimientos del curso a medida que avanza.
- El *Trabajo Final* permitirá evaluar la capacidad de aplicación y adquisición de habilidades relacionadas con los contenidos del curso. Se entregará al final del curso,

pero se recomienda ir pensando en qué tipo de trabajo se va a desarrollar durante el curso para tener tiempo a planificar la dedicación, herramientas, entorno, etc. Deben ser originales, es decir escritos por el propio estudiante y deben incluir las referencias empleadas en su redacción.

**Para superar el curso es indispensable aprobar todas y cada una de las PED y el trabajo final.** Una vez finalizado el curso, se obtendrá el título correspondiente emitido por la UNED, con calificación APTO o NO APTO.

Además, el Departamento DIEECTQAI de la UNED, como responsable del curso, le extenderá un Certificado Académico personal en el que se especificarán con todo detalle la descripción de los contenidos, la carga lectiva (número de créditos), las calificaciones (parciales y final) obtenidas y cualquier otra cuestión (cualitativa y cuantitativa) que sirva para constatar la calidad del trabajo realizado.

La tabla siguiente indica el número de PEDs de cada curso y la ponderación, tanto de estas pruebas como del Trabajo Final en la nota de cada Certificado Académico emitido por el Departamento.

Titulo	Nº PEDs	Ponderación PEDs	Ponderación Trabajo Final
Experto Profesional en Mantenimiento Eficiente de Grandes Edificios	3	25% / PED	25%
Especialista en Gestión Energética en la Edificación	6	12,5% / PED	25%
Máster en Eficiencia Energética en la Edificación	9	8,3% / PED	25%

## Material y Bibliografía

- **Material en formato electrónico** que cubre la mayor parte del programa, desarrollado expresamente por el equipo docente para cada curso, que se pone a disposición de los estudiantes a través de la plataforma virtual de formación del curso a lo largo del mismo.

El material anterior se podrá complementar con referencias a artículos varios de libros y revistas, direcciones y enlaces relacionados con los contenidos del curso, que proporcionará el equipo docente.

- **Bibliografía básica:** en algunos módulos se necesitará consultar bibliografía editada (impresa o electrónica), disponible en librerías y/o bibliotecas. Se indicará en ese caso el texto y los capítulos a consultar concretamente y cada estudiante tendrá que disponer de ellos cuando sea preciso (adquirirlos, préstamo bibliotecario, etc.)

Estos libros no forman parte del material del curso, es decir, no están incluidos en el precio del material que se abona en la matrícula.

Se avanzan los títulos que se pueden necesitar según el curso:

Textos	Máster	Especialista	Experto
Eficiencia Energética de los Edificios. Certificación Energética F.J. Rey Martínez, E. Velasco Gómez y J.M. Rey Hernández. Ed. Paraninfo, 2018. ISBN: 9788428339940			<input checked="" type="checkbox"/>
Eficiencia Energética de los Edificios. SGE ISO 50001y AA.EE. F.J. Rey Martínez, E. Velasco Gómez y J.M. Rey Hernández. Ed. Paraninfo, 2018. ISBN: 9788428339957	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Eficiencia energética en instalaciones y equipamiento de edificios. Prensa Universitaria de Zaragoza. VVAA. ISBN: 978-84-92-774-96-8	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fundamentos de Climatización. ATECYR. ISBN: 9788495010346	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Cómo implantar un Sistema de Gestión de la Energía según la ISO 50001:2011. Piedad Fernández Herrero. Fund.CONFEMETAL, 2013. ISBN: 9788415781011	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Contratación avanzada del mantenimiento. F.J.González Fernández. Díaz de Santos, 2007. ISBN: 9788497324199	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Sistemas SCADA. 3ed. A.Rodríguez Penin. Ed. Marcombo, 2011. ISBN: 9788426717818			<input checked="" type="checkbox"/>

- Además, se podrán referenciar **libros de consulta recomendados** por si quiere ampliar o buscar más información sobre los diferentes temas del programa.



## Programación

El nuevo Programa Modular en Eficiencia Energética en la Edificación (Plan 2022) se estructura en una serie de módulos de contenido docente de 5 créditos cada uno y el trabajo final de cada título. Estos módulos, se desarrollan en distintos momentos durante el período del curso.

El inicio oficial del curso será a mediados de enero de 2022, con posterioridad a la fecha de finalización del plazo ordinario de matrícula. Unos días antes se dará acceso a la plataforma de cursos para que el estudiante que lo desee se familiarice con ella.

El curso tiene fechas de finalización distintas según la titulación matriculada. Así, el Experto terminará el 12 de junio de 2023, el Especialista terminará el 16 de octubre de 2023 y el Máster terminará el 30 de diciembre de 2023.

Para obtener el título, cada estudiante debe matricular el total de créditos correspondientes, entre obligatorios y optativos, de acuerdo con los itinerarios disponibles. Cada módulo de contenido docente se impartirá en un momento concreto del curso. En ese período se publicará por el equipo docente el material docente y las pruebas de autoevaluación y evaluación a distancia del módulo.

En las fechas señaladas se deberá responder a las pruebas de evaluación a distancia (PEDs) y se deberá subir el Trabajo Final antes de la fecha fijada para cada curso.

Al finalizar el período de docencia del curso se dispondrá de un único período adicional para responder a todas aquellas PEDs que, por alguna razón no se hayan respondido en los plazos definidos para ello. El Trabajo Final no tienen período adicional ya que, las **fechas de cierre de curso son definitivas**: toda la documentación (Trabajo Final y Pruebas de Evaluación a Distancia) que desee que sea evaluada por los profesores del curso debe estar en nuestro poder antes de esa fecha, a partir de la cual, el Equipo Docente cierra los cursos, termina las correcciones pendientes, evalúa y emite las actas del curso.



En el tablón de anuncios y en el calendario del curso irán apareciendo todas las fechas que debe tener en cuenta a la hora de seguir el mismo. El calendario definitivo se publicará al inicio del curso en la plataforma virtual, pero a continuación se incluye una previsión de la programación de cada titulación, a título orientativo.

El título de **Experto Profesional en Gestión de Mantenimiento Eficiente de Edificios** no tiene módulos optativos, es un título de 20 créditos. El calendario previsto es el siguiente:

Actividad	Duración	Experto Profesional en Gestión de Mantenimiento Eficiente de Edificios												
Inicio	1 día	16/01/2023												
Módulo 2	4 semanas	16/01/2023	12/02/2023											
EVAL M2	1 semana			13-19/2/2023										
Módulo 9	4 semanas				20/02/2023	12/03/2023								
EVAL M9	1 semana						13-19/3/2023							
Módulo 10	4 semanas						20/03/2023	Semana Santa	23/04/2023					
EVAL M10	1 semana									24-30/4/2023				
Cierre PEDs	10 días											CIERRE PEDS		
TFE	4 semanas											11/05/2023	12/06/2023	
CIERRE CURSO														30/06/2023

Los títulos de **Especialista en Gestión Energética en la Edificación** y **Máster de Formación Permanente en Eficiencia Energética en la Edificación** comparten muchos módulos, por lo que, también comparten calendario. Se ha previsto que todos los módulos obligatorios del Máster, que es el título más largo, se cursen de forma sucesiva. En el curso de Especialista, algunos de estos módulos son obligatorios y otros optativos. En función de los que cada estudiante del título de Especialista se haya matriculado, puede tener períodos en los que no se esté cursando ninguno de los módulos de su matrícula, pero en todo caso, todos estarán disponibles en el período establecido para poder terminar el curso, obviamente.

El calendario de módulos para los cursos de Máster y Especialista previsto es:





## Equipo Docente

El director del Programa es el profesor **D. José Carpio Ibáñez**, Doctor Ingeniero Industrial por la UPM e Ingeniero Industrial por esa misma Universidad. En la actualidad es Catedrático del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, de Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería (DIEECTQAI) de la E.T.S.I. Industriales de la UNED. Entre 1985 y 1989 trabajó como Ingeniero en el Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia (LCOE) de la UPM y en el año 1993 estuvo como Investigador Visitante en la Universidad de Stanford, en California. Desde 1994 hasta 1996 fue Director del Centro de Servicios Telemáticos de la UNED y ha sido igualmente Director del Departamento y Director de la Escuela de Ingenieros Industriales de la UNED.

A continuación se relacionan los profesores que participan en el curso:

**D. Nuria Oliva Alonso** es Ingeniera Informática por la UOC e Ingeniera Técnica en Informática de Gestión por la UCM. Posee el Certificado de Experto Profesional en Servicios Generales de Edificios (Facility Management) (2009), el Certificado de Gestor Energético Europeo (2010), el título de Master en Facility Management (UNIR 2013), el título de Gestor Energético en el Sector Edificación de AENOR (2015), Certificaciones profesionales en Internet of Energy de la International Energy Agency (2020) y Curso PMVA (Fundamentos de Medida y Verificación y Protocolo EVO IPMVP) en 2022.

Trabaja en la UNED desde el año 1991 ocupando a partir del año 2000 el puesto de Técnico de Mantenimiento e Instalaciones de Edificios y desde 2011 el de Ingeniera Jefe de Gestión de Mantenimiento, Instalaciones y Energía de la Oficina Técnica de Obras y Mantenimiento, siendo responsable de toda la gestión y supervisión del mantenimiento, instalaciones y estrategia de eficiencia energética de todos edificios de la Sede Central de la Universidad. Desde el año 2008 es profesora asociada en el DIEECTQAI.

**D. Félix Gómez Berrueto** es Ingeniero Técnico Industrial por la UPM. Posee el Certificado de Gestor Energético Europeo (2012) y Auditor y Gestor Energético de Atecyr (2013). Tiene una amplia formación y experiencia en temas relacionados con Proyectos, Ejecución, Regulación y Puesta en Marcha de instalaciones en Edificios. Actualmente es Responsable Técnico de la Delegación Centro-Norte de la empresa COMSA Service, S.A.U, presente en grandes proyectos y contratos de mantenimiento integral de edificios para Torre Espacio, Torre Caja Madrid, Universidad



Complutense de Madrid (UCM), Gas Natural-Fenosa, etc., y prestando servicio de asesoramiento técnico en operaciones y mantenimiento de instalaciones para los clientes de la compañía.

**D. Ángel Ortega García** es Ingeniero Técnico Industrial por la UPC. Con amplia formación y experiencia en temas relacionados con el ámbito del Ahorro y la Eficiencia Energética, Mantenimiento y Explotación de Edificios. Es Responsable de Servicios Energéticos de COMSA Service, S.A.U., presente en grandes proyectos y contratos ESE/ ESCO y prestando servicio de asesoramiento y ejecución de Estudios y Auditorías Energéticas, así como de contratación de suministros energéticos, para los clientes de la compañía.

**D. Pablo Losada de Dios** es Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones por UPM en la rama de Imagen y Sonido. Ha obtenido los premios del Consejo Social de la UNED a los mejores Materiales Didácticos en Ciencias Experimentales en 1998 y de Buenas prácticas PAS por el portal de Datos abiertos UNED en 2017. Posee los títulos de Experto en Desarrollo de Aplicaciones multimedia, Sistemas de gestión de base de datos y Comunicaciones Redes y Servicios por la UNED. En la actualidad posee la plaza de Ingeniero Técnico del Laboratorio del DIEECTQAI de la UNED.

Es experto en instrumentación, equipos de medida y software asociado así como posee grandes conocimientos en entornos de simulación, elearning y Web. Colabora en numerosos proyectos multimedia para enseñanza a distancia y Laboratorios virtuales y realiza cursos de formación en nuevas tecnologías al personal de la UNED y de Formación Continua. Es coautor de varias publicaciones del entorno Multimedia y desarrollo de aplicaciones Web.

**D. Rafael Guirado Torres** es Doctor Ingeniero Industrial por la UNED e Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Obtuvo el Premio Extraordinario de Doctorado de la UNED por su Tesis Doctoral sobre Compatibilidad Electromagnética. En la actualidad es Profesor Titular del área de Ingeniería Eléctrica en el DIEECTQAI de la UNED. Después de tres años de actividad en la empresa privada, en 1987 entró a formar parte del Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. En dicho laboratorio, se hizo cargo del Laboratorio de Aparatos Domésticos como Jefe de Sección, así como de la creación del nuevo Laboratorio de Compatibilidad Electromagnética, del que es responsable en su área de Emisión, compartiendo actualmente esta actividad con la docente. Además, participa en trabajos de normalización en el ámbito internacional, siendo el Jefe de la Representación Española en IEC y CENELEC para la elaboración de las normas CEI y EN de seguridad en aparatos



domésticos y análogos (TC 61), y en el ámbito nacional es vocal del GT CISPR y del Comité de Normalización CTN 213 de AENOR y Presidente de varios grupos de trabajo de dicho comité. En la actualidad también preside el Comité de Laboratorios Europeos, el acuerdo CENELEC de reconocimiento mutuo en el área de aparatos electrodomésticos (CCA Agreement) y es miembro del Comité de Laboratorios de Ensayo (CTL) de IEC. En el área de la EMC ha participado como experto en el grupo “SLIM” creado por la Comisión Europea para la modificación de la Directiva de EMC, que ya ha sido publicada. También participa como asesor del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio en las reuniones de coordinación de administraciones para la aplicación y control de mercado en la Directiva de EMC y en la elaboración de reglamentos y documentos técnicos, destacando su participación en la redacción final del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y en las Guías de aplicación del RBT que publica el citado ministerio.

## Atención al estudiante

Cada estudiante accederá a la plataforma mediante un usuario y contraseña y podrá acceder a los contenidos publicados por el equipo docente, a las pruebas de evaluación y a las distintas herramientas de comunicación como son un correo electrónico integrado, foros y chats. Por lo tanto, la atención al estudiante en este esquema se realiza principalmente por lo que se denomina tutoría telemática.

Las distintas consultas a través del correo electrónico integrado se pueden dirigir tanto al profesor del curso como al administrador del sistema. También se podrán realizar consultas en los distintos foros que se habilitarán en el curso virtual.

El Equipo Docente es a quien siempre debe dirigirse para cualquier tema relacionado con los contenidos del curso, principalmente a través del correo interno de la plataforma y los foros. En aquellos casos en que no sea posible a través de la plataforma, podrá utilizar correo electrónico externo

[profesor-mee@ieec.uned.es](mailto:profesor-mee@ieec.uned.es)



Otra dirección que puede ser útil es la del Administrador del Sistema, para temas relacionados con el servidor del curso, su funcionamiento, herramientas, secciones, etc. Sus direcciones de correo electrónico son, respectivamente:

[admin@ieec.uned.es](mailto:admin@ieec.uned.es)

Por último, en casos excepcionales en los que no sea posible la comunicación a través del correo electrónico, el número de teléfono del Departamento para consultas de cualquier tipo (docentes o no) es 913 987 799, los martes de 10 a 14 horas.