

**Proyecto de Decreto xx/2023, de x de x de 2023, por el que se establece el currículo del Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría Energética en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.**

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre establece en su artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas. Por su parte, el artículo 6 bis, apartado 1.c) de la citada ley, establece, en relación con la formación profesional, que el Gobierno fijará las enseñanzas mínimas.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, regula en su Título II, del capítulo II, de su sección quinta, los cursos de especialización de Formación Profesional e indica los requisitos y condiciones a que deben ajustarse dichos cursos de especialización. En la misma sección se indica que versarán sobre áreas que impliquen profundización en el campo de conocimiento de los títulos de referencia, o bien una ampliación de las competencias que se incluyen en los mismos. Por tanto, en cada curso de especialización se deben especificar los títulos de formación profesional que dan acceso al mismo.

En este sentido los cursos de especialización deben responder de forma rápida a las innovaciones que se produzcan en el sistema productivo, así como a ámbitos emergentes que complementen la formación incluida en los títulos de referencia.

Según establece el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha, corresponde a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la Alta Inspección para su cumplimiento y garantía.

La Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, establece en su artículo 69 que, en la planificación de la oferta de Formación Profesional, se tendrán en cuenta las necesidades del tejido productivo de Castilla-La Mancha y los intereses y expectativas de la ciudadanía.

Habiendo entrado en vigor el Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre, por el que se establece el Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría energética y se fijan los aspectos básicos del currículo, procede establecer el currículo del Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría energética, en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente.

En Castilla-La Mancha, el perfil profesional de este curso de especialización define a un profesional que es capaz de auditar y asesorar en el uso y consumo de energía y coste asociado en edificios, instalaciones u operaciones industriales o comerciales, transporte vinculado a la actividad o servicio privado o público, con el objetivo de identificar e informar sobre los flujos de energía y de su potencial de mejora.

El decreto se estructura en diez artículos relativos a aspectos específicos que regulan estas enseñanzas, una disposición adicional, tres disposiciones finales y tres anexos.

Se ha recurrido a una norma con rango de decreto para establecer el desarrollo de las bases pues corresponde al Consejo de Gobierno la potestad reglamentaria de acuerdo

con la atribución que le confiere el artículo 13.1 del Estatuto de Autonomía. Asimismo, cabe mencionar que este decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos de Castilla-La Mancha, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo de la Comunidad Autónoma, y su implicación con los agentes sociales y las empresas privadas; no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través, del trámite de audiencia e información pública o de los órganos específicos de participación y consulta y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.

En el procedimiento de elaboración de este decreto se ha consultado a la Mesa Sectorial de Educación y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación, Cultura y Deportes, de acuerdo/oído el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de X de X de 2023,

#### **Artículo 1. Objeto.**

El decreto tiene como objeto establecer el currículo del curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría Energética, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, complementando lo dispuesto en el Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre, por el que se establece el Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría energética y se fijan los aspectos básicos del currículo.

#### **Artículo 2. Identificación.**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre, el curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría Energética, queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Auditoría Energética.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 420 horas.

Familia Profesional: Energía y agua (únicamente a efectos de clasificación de las enseñanzas de Formación Profesional).

Rama de conocimiento: Ciencias, Ingeniería y Arquitectura.

Créditos ECTS: 25.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-5.5.4.

Referencia del Marco Español de cualificaciones para el aprendizaje permanente: 5C.

#### **Artículo 3. Requisitos de acceso al curso de especialización.**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre, para acceder al Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría energética es necesario estar en posesión de alguno de los siguientes títulos:

a) Título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, establecido por el Real Decreto 219/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

b) Título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, establecido por el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

c) Título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Eficiencia Solar Térmica, establecido por el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

d) Título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación, establecido por el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación y se fijan sus enseñanzas mínimas.

e) Título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, establecido por el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

f) Título de Técnico Superior en Centrales Eléctricas, establecido por el Real Decreto 258/2011, de 28 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Centrales Eléctricas y se fijan sus enseñanzas mínimas.

g) Título de Técnico Superior en Energías Renovables, establecido por el Real Decreto 385/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Energías Renovables y se fijan sus enseñanzas mínimas.

h) Título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil, establecido por el Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil y se fijan sus enseñanzas mínimas.

i) Título de Técnico Superior en Organización y Control de Obras de Construcción, establecido por el Real Decreto 636/2015, de 10 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Organización y Control de Obras de Construcción y se fijan los aspectos básicos del currículo.

j) Título de Técnico Superior en Gestión del Agua, establecido por el Real Decreto 113/2017, de 17 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Gestión del Agua. y se fijan los aspectos básicos del currículo.

#### **Artículo 4. Referentes del curso de especialización.**

En el Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, requisitos de acceso, correspondencias de los módulos profesionales con unidades de competencia y la vinculación a otros estudios, correspondientes al curso.

#### **Artículo 5. Módulos profesionales: Duración y distribución horaria.**

1. Los módulos profesionales del curso de especialización son:

5105. Procesos de una auditoría energética.

5106. Toma de datos y mediciones de consumos energéticos.

5107. Análisis de la situación energética de edificios e instalaciones.

5108. Evaluación de la mejora energética de edificios e instalaciones.

2. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del curso de especialización son las establecidas en el anexo I. El número de horas semanales está establecido para una duración del curso de especialización de uno, dos o tres trimestres.

#### **Artículo 6. Flexibilización de la oferta.**

La Consejería con competencias en materia de educación podrá diseñar otras distribuciones horarias semanales de los módulos del curso de especialización distintas a las establecidas, encaminadas a la realización de una oferta más flexible y adecuada a la realidad social y económica del entorno. En todo caso, se mantendrá la duración total establecida para cada módulo profesional.

#### **Artículo 7. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.**

1. Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos de los módulos profesionales que forman parte del currículo del curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría Energética, en Castilla-La Mancha son los establecidos en el anexo II de este decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría energética son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre.

#### **Artículo 8. Profesorado.**

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este curso de especialización corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, aprobado por el Real Decreto 276/2007 de 23 de febrero.

3. El profesorado especialista tendrá atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el anexo III A) del Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre.

4. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

5. Además, con el fin de garantizar que se da respuesta a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, de al menos

dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Para el profesorado de los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que conforman el curso de especialización son las incluidas en el anexo III C) del Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales expresados en resultados de aprendizaje y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

7. Para las titulaciones habilitantes a efectos de docencia, se atenderá a lo establecido en la disposición adicional quinta del Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre.

#### **Artículo 9. Espacios y equipamientos.**

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría Energética, son los establecidos en el anexo II de este decreto.

2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 921/2022, de 31 de octubre, que, en todo caso, deberán cumplir la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

#### **Artículo 10. Requisitos de los centros que impartan los cursos de especialización.**

Los centros docentes que oferten este curso de especialización deberán cumplir, además de lo establecido en este Decreto, el requisito de impartir alguno de los títulos que dan acceso al mismo y que figuran en el artículo 3 de este Decreto.

#### **Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los centros.**

Los centros autorizados para impartir el Curso de especialización de Formación Profesional de Grado Superior en Auditoría energética concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, y en el Capítulo II del Título III de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, e incluirán los elementos necesarios para garantizar que las personas que cursen el ciclo formativo indicado desarrollen las competencias incluidas en el currículo en “diseño para todos”.

#### **Disposición final primera. Implantación del currículo.**

El currículo se implantará en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, autorizados para impartirlo, a partir del curso escolar 2023/2024.

**Disposición final segunda. Desarrollo.**

Se autoriza a la persona titular de la Consejería competente en materia educativa, para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este decreto.

**Disposición final tercera. Entrada en vigor.**

Este decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el X de X de 2023

La Consejera de Educación, Cultura y El Presidente  
Deportes

Rosa Ana Rodríguez Pérez

Emiliano García-Page Sánchez

## Anexo I

### Duración de los módulos profesionales y la asignación horaria semanal

| Módulos Profesionales   | Horas totales | Distribución horaria semanal (Tres trimestres: 32 semanas) | Distribución horaria semanal (Dos trimestres: 24 semanas) | Distribución horaria semanal (Un trimestre: 13 semanas) |
|---|---------------|--|---|---|
| 5105. Procesos de una auditoría energética.                             | 90            | 3  | 4   | 6   |
| 5106. Toma de datos y mediciones de consumos energéticos                | 120           | 4  | 6   | 9   |
| 5107. Análisis de la situación energética de edificios e instalaciones. | 90            | 3  | 4   | 6   |
| 5108. Evaluación de la mejora energética de edificios e instalaciones.  | 120           | 4  | 6   | 9   |
|   | <b>420</b>    | <b>14</b>  | <b>20</b>   | <b>30</b>   |

## **Anexo II**

### **Módulos Profesionales**

#### **Módulo profesional: Procesos de una auditoría energética.**

**Código: 5105.**

**Créditos ECTS: 5.**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Caracteriza el marco energético español y las directivas europeas sobre eficiencia energética teniendo en cuenta la información y la normativa existente sobre el mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los sistemas de suministro y contratación de fuentes de energía.
- b) Se ha diferenciado entre energía activa y reactiva.
- c) Se ha reconocido el efecto de la energía reactiva capacitiva en el coste energético.
- d) Se han identificado las posibles fuentes energéticas, así como sus ventajas e inconvenientes.

2. Identifica los distintos sistemas y subsistemas consumidores de energía describiendo las características específicas de cada uno de ellos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los sistemas de iluminación como consumidores de energía.
- b) Se han caracterizado los sistemas y centrales de producción energética.
- c) Se han definido los tipos de procesos industriales y su consumo energético.
- d) Se han identificado los sistemas de transporte y distribución de energía.
- e) Se ha caracterizado la normativa de instalaciones térmicas de edificios.

3. Especifica el ámbito físico y alcance técnico de una auditoría, determinando las necesidades, las expectativas y sus límites.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los objetivos, alcance, límites y grado de detalle de una auditoría energética.
- b) Se ha caracterizado la normativa sobre auditoría energética.
- c) Se han caracterizado los suministros energéticos incluidos en el marco de la asesoría.
- d) Se han determinado los sistemas técnicos y procesos consumidores sobre los que se va a asesorar.
- e) Se han fijado los criterios de evaluación de medidas de mejora.
- f) Se ha redactado el acta de puesta en marcha.

4. Planifica la organización de una auditoría energética, optimizando los recursos disponibles tanto económicos como de personal.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las características de la organización auditada.



- b) Se han definido los requerimientos de la auditoría.
- c) Se ha elaborado un acta de compromiso del equipo auditor.
- d) Se han establecido las fases del trabajo de campo de una auditoría energética.
- e) Se han identificado los recursos disponibles del personal cualificado asignado a cada fase.
- f) Se ha planteado los flujos de proceso de la auditoría incluyendo fechas de comienzo y finalización de trabajos.
- g) Se han definido los recursos de personal cualificado asignados a cada fase del proceso.
- h) Se han identificado los principales riesgos de seguridad en el trabajo y de protección ambiental en una auditoría energética.

**Duración: 90 horas.**

**Contenidos:**

La energía:

- Suministro y contratación de fuentes de energía. Energía activa, reactiva, capacitiva, térmica.
- Termodinámica. Transmisión de calor. Transporte de fluidos. Generación de calor y frío. Cogeneración.
- Energías renovables: solar fotovoltaica, solar térmica, biocombustibles, biomasa, eólica, geotermia.
- Operaciones de mantenimiento de instalaciones energéticas y registro de operaciones.
- Directivas europeas y Directiva-UE sobre Eficiencia energética de los edificios.

Sistemas y subsistemas consumidores de la energía:

- Sistemas de iluminación.
- Sistemas de producción térmica y distribución (calor/frío).
- Centrales de producción; tipos; principios de funcionamiento; redes de distribución; refrigerantes; sistemas de bombeo.
- Sistemas de redes de transporte de fluidos térmicos. Sistemas de renovación de aire y climatización.
- Generación, transporte y distribución de energía eléctrica y mecánica. Sistemas electromecánicos. Motores eléctricos y su regulación. Grupos electrógenos. Aire comprimido. Centros de transformación. Compensación de reactiva. Sistemas de autoproducción de energía.
- Procesos industriales: hornos, vapor y secado, entre otros.
- Aislamiento y refractarios.
- Frío industrial, intercambiadores de calor, transporte, turbinas, vapor y condensados.
- Agua y recursos hídricos. Acometidas, redes distribución, grupos de presión, regulación y control de caudales. Acumulación y distribución de agua caliente sanitaria. Plantas depuradoras o de acondicionamiento de agua. Otras fuentes de captación de agua.
- Flotas de vehículos vinculados a la actividad.
- Código Técnico de la Edificación, envolvente térmica, orientación, protecciones solares, entre otros.
- Normativa sobre Instalaciones Térmicas en los Edificios. Normativa sobre Instalaciones Electrotécnicas de Baja Tensión. Normativa sobre Seguridad en Instalaciones Frigoríficas.

Ámbito físico y el alcance técnico de la auditoría energética:

- Caracterización de la auditoría energética.

- Marco normativo sobre auditoría energética.
- Suministros energéticos. Procesos de producción. Tecnologías horizontales. La medición y recogida de datos energéticos. La contabilidad y el balance energéticos.
- Criterios de evaluación de una auditoría energética.
- Acta de puesta en marcha.
- Certificación de eficiencia energética en edificios.

Organización de una auditoría energética:

- El cliente. La organización auditada.
- El trabajo de campo de la auditoría.
- Recursos económicos y humanos en una auditoría energética.
- Etapas de una auditoría energética. Acta de compromiso.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en auditorías energéticas.

**Módulo profesional: Toma de datos y mediciones de consumos energéticos.**

**Código: 5106.**

**Créditos ECTS: 7.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Recopila datos previos sobre el objeto de la auditoría, realizando un inventario de equipos, sistemas consumidores y facturas de energía.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información sobre el objeto auditado.
  - b) Se han inventariado los sistemas y equipos consumidores de energía para la determinación de sus características energéticas.
  - c) Se ha solicitado información para la identificación de las variables relevantes del consumo energético.
  - d) Se ha solicitado historial que pueda haber afectado al consumo energético.
  - e) Se han solicitado auditorías energéticas anteriores o estudios previos.
  - f) Se ha solicitado la tarifa actual y proyectada de los suministros de energía.
  - g) Se ha relacionado las tarifas de los contratos con los importes de las facturas energéticas.
2. Analiza la información aportada por la organización auditada evaluando en su contexto los datos proporcionados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la documentación recibida para generar un listado de información pendiente.
  - b) Se han inspeccionado las instalaciones.
  - c) Se ha revisado y actualizado el inventario de equipos y sistemas.
  - d) Se han comprobado los suministros energéticos.
  - e) Se ha recogido información sobre las rutinas, el historial de operaciones y eventos pasados para su inclusión como anexo.
3. Recoge datos «in situ» utilizando dispositivos de medida calibrados o registros manuales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha completado el listado de sistemas y equipos incluyendo datos durante la visita.
- b) Se ha realizado el plan de monitorización detallando los equipos medidores a instalar, los puntos en los cuales se instalarán y los parámetros que se medirán.

- c) Se ha definido el periodo de medida representando un ciclo operativo completo.
- d) Se han recopilado las mediciones identificando el origen y procesamiento.
- e) Se ha realizado la medida y registro de datos usando equipos técnicos.
- f) Se han organizado los trabajos de medición siguiendo las directrices del plan de seguridad y de emergencias.

**Duración: 120 horas.**

**Contenidos:**

Recopilación de datos previos:

- Análisis de tecnologías horizontales y servicios.
- Inventario de los sistemas, subsistemas y equipos consumidores de la energía. Diagrama de procesos.
- Fichas descriptivas. Facturas de energía.
- Planos de las instalaciones. Horarios, ciclos, turnos.
- Flotas de vehículos vinculadas a la actividad.

Análisis de la información aportada:

- Los equipos de medida. La monitorización. Idoneidad, calibración y protocolo, según las fuentes de energía a medir.
- Normativa de seguridad y prevención de riesgos. Medición de las variables energéticas.
- Intensidad y tensión eléctrica. Reactiva y armónicos.
- Potencia y consumo de energía.
- Energía térmica de producción (frío/calor). Caudal y presión de fluidos.
- Aislamiento térmico. Temperatura.
- Flujo luminoso y niveles de iluminación. Rendimiento de combustión.

Recopilación de datos «in situ»:

- Datos térmicos, empleo de ábacos psicométricos y de combustión.
- El volcado y representación de los registros.
- El perfil de carga de consumos de energía. La curva de la demanda. El rendimiento energético final de un sistema o equipo.
- El coste de energía del equipo a partir de los precios de suministro. Flujograma de uso de la energía en un proceso monitorizado.

**Módulo profesional: Análisis de la situación energética de edificios e instalaciones.**

**Código: 5107.**

**Créditos ECTS: 5.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Realiza el balance energético de edificios o instalaciones analizando la información aportada por la organización auditada y las mediciones efectuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha calculado el consumo anual desglosado de los diferentes usos de energía a partir de mediciones o estimaciones.
- b) Se ha desglosado el consumo de energía de los servicios principales por uso y fuente (alumbrado, fuerza, climatización, ventilación, aire comprimido, transporte, elevación, entre otros).
- c) Se ha representado mediante tablas, diagramas o esquemas de conjunto los datos de consumo y el coste energético.
- d) Se han identificado las áreas con mayor impacto en el consumo y en el coste.

- e) Se han establecido las emisiones de CO<sub>2</sub> de los edificios o instalaciones.
- f) Se ha obtenido el coste energético real del edificio o la instalación.
- g) Se ha determinado la efectividad económica de las oportunidades de ahorro energéticas.

2. Caracteriza el histórico de consumos energéticos disponible evaluando la tendencia de consumos y las curvas de carga a lo largo del periodo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los datos de consumo absolutos en el periodo analizado.
- b) Se ha establecido la tendencia de consumos energéticos en función de los datos de consumo absolutos.
- c) Se han representado los perfiles de consumo.
- d) Se ha determinado el patrón de consumos de cada fuente de energía.
- e) Se han caracterizado las anomalías de consumo empleando curvas de carga y patrones de consumo.

3. Define los indicadores para medir el desempeño energético vinculándolos al grado de detalle acordado con el cliente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los indicadores de desempeño energético a partir de la energía consumida, la actividad del objeto auditado y diversos parámetros, externos, como el clima, e internos, como la superficie, la producción o el número de ocupantes, entre otros.
- b) Se han calculado los consumos de los distintos indicadores de desempeño energético teniendo en cuenta los parámetros establecidos.
- c) Se han establecido los periodos para el cálculo de la línea base asociando el consumo a la frecuencia establecida, ya sea horaria, diaria, semanal, mensual o anual.
- d) Se ha efectuado el cálculo de la línea base mediante técnicas de análisis de datos estadísticos.

4. Determina las posibles áreas de actuación para la mejora de la eficiencia energética basándose en el desempeño actual del objeto auditado y en los objetivos de la auditoría.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado áreas de potencial mejora energética utilizando curvas de carga y tendencias de consumo.
- b) Se han identificado las áreas de potencial mejora energética utilizando los indicadores de desempeño energético calculados.
- c) Se ha cuantificado el efecto de las propuestas de mejora.
- d) Se han documentado los métodos y protocolos utilizados.
- e) Se ha cumplimentado el listado de las áreas de potencial mejora de la eficiencia energética señalando su repercusión en el desempeño energético actual.

**Duración: 90 horas.**

**Contenidos:**

Balance energético de fuentes de energía:

- Cálculo de consumos energéticos a partir de las mediciones o estimaciones.
- Categorización de consumos energéticos por usos y fuentes.
- Climatización y Ventilación.
- Representación de Diagramas Sankey de flujo. Esquemas de balance.
- Costes asociados a las fuentes de energía según las diferentes tarifas.

- Emisiones de CO2 de sistemas, procesos o equipos.

Curvas de carga y patrones de consumo energético:

- Generación de tendencias históricas de consumos energéticos.
- Generación de patrones de consumos energéticos.
- Actividad funcional y ocupacional.
- Análisis de patrones y tendencias de consumos energéticos. Diagnóstico de anomalías.

Líneas Base e Indicadores de Desempeño Energético:

- Cálculo de Líneas Base e Indicadores de Desempeño Energético.
- Normalización de consumos a través de análisis estadístico de los datos por regresión.

Localización de áreas de mejora:

- Curvas de carga y tendencias de consumo absoluto.
- Indicadores de Desempeño Energético. Informes de resultados.

**Módulo profesional: Evaluación de la mejora energética de edificios e instalaciones.**

**Código: 5108.**

**Créditos ECTS: 8.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Evalúa las medidas de ahorro energético analizando su repercusión potencial en la mejora de la eficiencia, diversificación energética, reducción de emisiones y viabilidad técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las posibles medidas de mejora de la eficiencia energética del objeto asesorado cuantificando su impacto.
- b) Se han tenido en cuenta las especificaciones reglamentarias.
- c) Se ha calculado el impacto de las medidas de mejora energética planteadas.
- d) Se ha definido el potencial energético procedente de fuentes renovables y su compatibilidad con las necesidades del objeto asesorado.
- e) Se han determinado los posibles beneficios y las barreras de las distintas medidas planteadas.
- f) Se han identificado las rutinas de funcionamiento y la actividad del objeto asesorado para que las medidas previstas no entren en conflicto con ellas.
- g) Se ha calculado el precio de la energía de cada una de las fuentes incluidas en las medidas de mejora a partir de los datos actuales y de la estimación de las tendencias futuras.
- h) Se ha establecido el factor de emisiones de las fuentes de energía incluidas en el plan de mejora.

2. Determina la viabilidad económica de las propuestas de mejora aplicando técnicas de análisis económico para establecer sus repercusiones en los costes energéticos y de mantenimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han calculado los ahorros energéticos de las distintas medidas de mejora previstas a partir del rendimiento energético existente.
- b) Se han elaborado presupuestos con los precios de mercado de cada una de las medidas planteadas.

- c) Se han establecido los costes de implantación de las medidas planteadas.
- d) Se ha valorado el impacto económico de las posibles barreras y beneficios adicionales de cada una de las medidas previstas.
- e) Se ha evaluado la viabilidad de las propuestas de mejora procedentes de las fuentes de energías renovables.
- f) Se ha realizado un informe final con la valoración económica de la inversión, los ahorros previstos, la posible remuneración por vertido a la red y el periodo de retorno de la inversión (VAN/TIR).

3. Establece el orden de prioridad para la implantación de las oportunidades de mejora detectadas según los criterios acordados previamente con la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la relación de objetivos energéticos vinculándolos con las medidas de ahorro planteadas.
- b) Se ha establecido el orden de prioridad de los objetivos energéticos dando preferencia a aquellas que contemplen el empleo de fuentes de energía renovables y las que arrojen mayor ratio (ahorro alcanzable/coste de implantación).
- c) Se ha planificado una reunión con la organización para consensuar el orden de prioridades definitivo de las oportunidades de mejora energética.
- d) Se ha generado una tabla con los parámetros generales que definen las medidas del plan de implantación de mejora energética.
- e) Se ha cumplimentado una matriz de relación impacto/dificultad técnica que refleje el grado de incremento de la eficiencia energética de cada medida prevista frente a su grado de complejidad técnica u organizacional.

4. Realiza la propuesta definitiva del plan de implantación considerando su viabilidad técnica y económica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las subvenciones aplicables a las mejoras previstas, tanto a nivel local como estatal o europeo.
- b) Se han relacionado el ahorro económico previsto y el plazo de amortización de las inversiones.
- c) Se ha tenido en cuenta la reglamentación específica para la implantación de las medidas de mejora energética.
- d) Se han incorporado esquemas, planos y presupuestos para la definición de las soluciones adoptadas.
- e) Se ha establecido una previsión temporal para la puesta en práctica del plan de implantación.

**Duración: 120 horas.**

**Contenidos:**

Evaluación técnica de medidas de mejora de la eficiencia energética:

- Cálculo de impactos energéticos de medidas de mejora de eficiencia energética y análisis de potencial de energía procedente de fuentes renovables.
- Evaluación técnica de viabilidad de medidas de mejora de eficiencia energética.
- Identificación de conflictos en implantación de medidas de mejora de eficiencia energética.
- Análisis y elaboración de datos estadísticos.

Evaluación económica de medidas de mejora de la eficiencia energética:

- Evaluación económica de viabilidad (cálculo de costes de implantación, ahorros económicos generados, periodo de retorno, entre otras) de medidas de mejora de la eficiencia energética.
- Análisis de ciclo de vida de coste aplicado a medidas de mejora de la eficiencia energética.
- Evaluación económica de viabilidad (cálculo de costes de implantación, ahorros económicos generados, periodo de retorno, entre otras) de medidas de ahorro energético asociadas al uso de fuentes de energía renovable.
- Informe de evaluación final.

Objetivos energéticos y planificación energética:

- Segmentación de medidas de ahorro según criterios de ahorro energético, inversión y fuente de energía asociada.
- Asociación de oportunidades de ahorro a objetivos energéticos.
- Herramientas oficiales de la Administración General del Estado para la evaluación de la eficiencia energética.
- Cálculo de un plan de implantación a partir de su viabilidad técnica, económica, interacciones entre actuaciones y posibles fuentes de financiación.

Propuesta definitiva del plan de implantación de mejora energética:

- Representación de la planificación energética a través de diagramas ahorro-inversión.
- Previsión temporal de la implantación de las medidas de mejora energética.

### Anexo III

#### Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

| Espacio formativo    | Superficie m <sup>2</sup> |            |
|----------------------|---------------------------|------------|
|                      | 30 alumnos                | 20 alumnos |
| Aula Polivalente.    | 60                        | 40         |
| Aula de informática. | 120                       | 80         |

Equipamientos:

| Espacio formativo    | Equipamientos mínimos   |
|----------------------|---|
| Aula Polivalente.    | Sistema de proyección.<br>Ordenadores instalados en red.<br>Conexión a Internet.<br>Medios audiovisuales.<br>Sistemas de reprografía.<br>Programas informáticos específicos del ciclo formativo.  |
| Aula de informática. | Sistema de proyección.<br>Ordenadores en red y con acceso a Internet.<br>Escáner.<br>Plotter.<br>Programas de gestión de proyectos.<br>Sistemas de reprografía.<br>Equipos audiovisuales.<br>Software informático específico del ciclo formativo. |