



# I. COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

## A. DISPOSICIONES GENERALES

### CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

*DECRETO 35/2010, de 9 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en la Comunidad de Castilla y León.*

El artículo 73.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla y León, atribuye a la Comunidad de Castilla y León la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con el derecho a la educación que todos los ciudadanos tienen, según lo establecido en el artículo 27 de la Constitución Española y las leyes orgánicas que lo desarrollan.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, determina en su artículo 39.6 que el Gobierno, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo define en el artículo 6, la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social. El artículo 7 concreta el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos.

Por otro lado, el artículo 17 del citado Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos de las enseñanzas de formación profesional respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen los títulos respectivos.

Posteriormente, el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

El presente Decreto establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en la Comunidad de Castilla y León, teniendo en cuenta los principios generales que han de orientar la actividad educativa, según lo previsto en el artículo 1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de

Educación. Pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva de la Comunidad de Castilla y León.

En el proceso de elaboración de este Decreto se ha recabado dictamen del Consejo Escolar de Castilla y León e informe del Consejo de Formación Profesional de Castilla y León.

En su virtud, la Junta de Castilla y León, a propuesta del Consejero de Educación, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 9 de septiembre de 2010

#### DISPONE

##### *Artículo 1.– Objeto y ámbito de aplicación.*

El presente Decreto tiene por objeto establecer el currículo del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en la Comunidad de Castilla y León.

##### *Artículo 2.– Identificación del título.*

El título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica queda identificado en la Comunidad de Castilla y León por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el citado título y se fijan sus enseñanzas mínimas, y por un código, de la forma siguiente:

FAMILIA PROFESIONAL: Energía y Agua.

DENOMINACIÓN: Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

NIVEL: Formación Profesional de Grado Superior.

DURACIÓN: 2.000 horas.

REFERENTE EUROPEO: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

CÓDIGO: ENA01S

##### *Artículo 3.– Referentes de la formación.*

1. Los aspectos relativos al perfil profesional del título determinado por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, el entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se especifican en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

2. El aspecto relativo al entorno productivo en Castilla y León es el que se especifica en el Anexo I.

##### *Artículo 4.– Objetivos generales.*

Los objetivos generales del ciclo formativo son los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

*Artículo 5.– Principios metodológicos generales.*

1. La metodología didáctica de las enseñanzas de formación profesional integrará los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos que en cada caso correspondan, con el fin de que el alumnado adquiriera una visión global de los procesos productivos propios de la actividad profesional correspondiente.

2. Las enseñanzas de formación profesional para personas adultas se organizarán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje.

*Artículo 6.– Módulos profesionales del ciclo formativo.*

Los módulos profesionales que componen el ciclo formativo de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica son:

a) Los módulos profesionales establecidos en el artículo 10 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio:

- 0121. Equipos e instalaciones térmicas.
- 0122. Procesos de montaje de instalaciones.
- 0123. Representación gráfica de instalaciones.
- 0349. Eficiencia energética de instalaciones.
- 0350. Certificación energética de edificios.
- 0351. Gestión eficiente del agua en edificación.
- 0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.
- 0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- 0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.
- 0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.
- 0356. Formación y orientación laboral.
- 0357. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0358. Formación en centros de trabajo.

b) El módulo profesional que se establece como propio de la Comunidad de Castilla y León:

- CL09. Cálculo y certificación energética de edificios.

*Artículo 7.– Objetivos, contenidos, duración y orientaciones pedagógicas y metodológicas de cada módulo profesional.*

1. Los objetivos de los módulos profesionales relacionados en el artículo 6.a) expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación, son los establecidos en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

Por su parte, los contenidos, la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas de los módulos profesionales «Equipos e instalaciones térmicas», «Procesos de montaje de instalaciones», «Representación gráfica de instalaciones», «Eficiencia energética de instalaciones», «Certificación energética de edificios», «Gestión eficiente del agua en edificación», «Configuración de instalaciones solares térmicas», «Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas», «Promoción del uso eficiente de la energía y del agua», «Formación y orientación laboral» y «Empresa e iniciativa emprendedora», son los que se establecen en el Anexo II. Asimismo, en el citado anexo se establece la duración y las orientaciones pedagógicas y metodológicas del módulo profesional «Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica», así como la duración del módulo profesional «Formación en centros de trabajo».

2. Los objetivos del módulo profesional indicado en el artículo 6.b) expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas y metodológicas, son los que se establecen en el Anexo III.

*Artículo 8.– Módulos profesionales de «Formación en centros de trabajo» y «Proyecto de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica».*

1. El programa formativo del módulo profesional de «Formación en centros de trabajo» será individualizado para cada alumno y se elaborará teniendo en cuenta las características del centro de trabajo. Deberá recoger las actividades formativas que permitan ejecutar o completar la competencia profesional correspondiente al título, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación previstos en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

2. El módulo profesional de «Proyecto de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica» se definirá de acuerdo con las características de la actividad laboral del ámbito del ciclo formativo y con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Tendrá por objeto la integración de las diversas capacidades y conocimientos del currículo del ciclo formativo, contemplará las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con el título, y deberá ajustarse a los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación previstos en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

El departamento de la familia profesional de Energía y Agua determinará, en el marco de la programación general anual, los proyectos que se propondrán para su desarrollo por el alumno. Los proyectos también podrán ser propuestos por el alumnado, en cuyo caso se requerirá la aceptación del departamento.

Con carácter general, el módulo profesional de «Proyecto de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica» se desarrollará simultáneamente al módulo profesional de «Formación en centros de trabajo», salvo que concurren otras circunstancias que no lo permitan.

El módulo profesional de «Proyecto de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica» puede ser equivalente con el desarrollo de un Proyecto de Innovación, en el que participe el alumno, cuando tenga un componente integrador de los contenidos de los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo.

*Artículo 9.– Organización y distribución horaria.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica se organizan en dos cursos

académicos. Su distribución en cada uno de ellos y la asignación horaria semanal se recoge en el Anexo IV.

*Artículo 10.– Adaptaciones Curriculares.*

1. Con objeto de ofrecer a todas las personas la oportunidad de adquirir una formación básica, ampliar y renovar sus conocimientos, habilidades y destrezas de modo permanente y facilitar el acceso a las enseñanzas de formación profesional, la Consejería competente en materia de educación podrá flexibilizar la oferta del ciclo formativo de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica permitiendo, principalmente a los adultos, la posibilidad de combinar el estudio y la formación con la actividad laboral o con otras actividades, respondiendo así a las necesidades e intereses personales.

2. También se podrá adecuar las enseñanzas de este ciclo formativo a las características de la educación a distancia, así como a las características de los alumnos con necesidades educativas específicas.

*Artículo 11.– Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.*

El acceso y vinculación a otros estudios, y la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia son los que se establecen en el Capítulo IV del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

*Artículo 12.– Enseñanzas impartidas en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otras Comunidades Autónomas.*

1. Teniendo en cuenta que la promoción de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas y de la diversidad lingüística debe de constituir una prioridad de la acción comunitaria en el ámbito de la educación y la formación, la Consejería competente en materia de educación podrá autorizar que todos o determinados módulos profesionales del currículo se impartan en lenguas extranjeras o en lenguas cooficiales de otra Comunidad Autónoma, sin perjuicio de lo que se establezca en su normativa específica y sin que ello suponga modificación de currículo establecido en el presente Decreto.

2. Los centros autorizados deberán incluir en su proyecto educativo los elementos más significativos de su proyecto lingüístico autorizado.

*Artículo 13.– Oferta a distancia del título.*

1. Los módulos profesionales que forman las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumno puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio y en este Decreto.

2. La Consejería competente en materia de educación establecerá los módulos profesionales susceptibles de ser impartidos a distancia y el porcentaje de horas de cada uno de ellos que tienen que impartirse en régimen presencial.

*Artículo 14.– Requisitos de los centros para impartir estas enseñanzas.*

Todos los centros de titularidad pública o privada que ofrezcan enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica se ajustarán a lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y en las normas que lo desarrollen, y en todo caso, deberán cumplir los requisitos que se establecen en el artículo 52 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, en este Decreto y en lo establecido en el desarrollo de su propia normativa.

*Artículo 15.– Profesorado.*

1. Los aspectos referentes al profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, relacionados en el artículo 6.a), son los establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 6.b), son las que se determinan en el Anexo V.

*Artículo 16.– Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica son los establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

*Artículo 17.– Autonomía de los centros.*

1. Los centros educativos dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, de organización y de gestión económica, para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional. Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo concretarán y desarrollarán el currículo mediante las programaciones didácticas de cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo en los términos establecidos en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, en este Decreto, en el marco general del proyecto educativo de centro y en función de las características de su entorno productivo.

2. La Consejería competente en materia de educación favorecerá la elaboración de proyectos de innovación, así como de modelos de programación docente y de materiales didácticos que faciliten al profesorado el desarrollo del currículo.

3. Los centros, en el ejercicio de su autonomía, podrán desarrollar experiencias, planes de trabajo, formas de organización o ampliación del horario escolar en los términos que establezca la Consejería competente en materia de educación, sin que, en ningún caso, se impongan aportaciones ni exigencias a las familias o al alumnado.

#### DISPOSICIONES ADICIONALES

*Primera.– Calendario de implantación.*

La implantación del currículo establecido en este Decreto tendrá lugar en el curso escolar 2010/2011 para el primer curso del ciclo formativo y en el curso escolar 2011/2012 para el segundo curso del ciclo formativo.

*Segunda.– Vinculación con capacitaciones profesionales.*

La formación establecida en el presente Decreto en el módulo profesional de «Formación y orientación laboral», incluye un mínimo de 50 horas, que capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

*Tercera.– Certificación académica de superación del nivel básico en prevención de riesgos laborales.*

La Consejería competente en materia de educación expedirá una certificación académica de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales, al alumnado que haya superado el bloque B del módulo profesional de «Formación y orientación laboral», de acuerdo con el procedimiento que se establezca al efecto.

*Cuarta.– Equivalencia a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

En los procesos selectivos convocados por la Consejería competente en materia de educación, el Título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros educativos públicos dependientes de la Consejería competente en materia de educación y en la especialidad docente a la que pretenda acceder durante un período mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

*Quinta.– Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

La Consejería competente en materia de educación adoptará las medidas necesarias para que el alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

#### DISPOSICIÓN DEROGATORIA

*Derogación normativa.*

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente Decreto.

#### DISPOSICIONES FINALES

*Primera.– Desarrollo normativo.*

Se faculta al titular de la Consejería competente en materia de educación para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la interpretación, aplicación y desarrollo de lo dispuesto en este Decreto.



*Segunda.– Entrada en vigor.*

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

Valladolid, a 9 de septiembre de 2010.

*El Presidente de la Junta  
de Castilla y León,*

Fdo.: JUAN VICENTE HERRERA CAMPO

*El Consejero de Educación,*  
Fdo.: JUAN JOSÉ MATEOS OTERO



**ANEXO I****ENTORNO PRODUCTIVO DE CASTILLA Y LEÓN**

En nuestra región el Sol cobra una gran importancia, las instalaciones solares térmicas son cada vez más eficientes lo cuál hace que un mayor número de usuarios aprovechen la utilización de este tipo de energías, por lo que la demanda de técnicos en el sector debe ir en alza.

En este sentido se ha realizado el Plan Solar de Castilla y León, con una serie de actuaciones encaminadas a fomentar el uso de esta energía en nuestra región, a ello contribuye en buena parte el EREN «Ente Regional de la Energía de Castilla y León».

Surge un nuevo modelo de empresas denominadas ESE «Empresa de Servicios Energéticos» que actuando en el campo de la Eficiencia Energética y Certificación de Edificios requiere de personal cualificado con este nuevo perfil que ofrece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Este sector en continuo desarrollo tiene como fin conseguir niveles de eficiencia energética aceptables, para ello requiere de técnicos cualificados en los campos del diseño, montaje y mantenimiento de dichas instalaciones.

Los cambios climáticos y la necesidad de optimizar los recursos energéticos al máximo, hacen que se requieran cada vez mayor número de trabajadores en este sector y cada vez más cualificados.

La calidad es un objetivo indiscutible y aplicable en todos los ámbitos de nuestra sociedad, pero cobra gran importancia en el sector del mantenimiento de las Instalaciones Solares Térmicas. La necesidad de obtener rendimientos óptimos, de durabilidad y fiabilidad, en las instalaciones hace que muchas empresas deban disponer de técnicos capaces de desarrollar estas tareas.

**ANEXO II****OBJETIVOS, CONTENIDOS, DURACIÓN Y ORIENTACIONES  
PEDAGÓGICAS Y METODOLÓGICAS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES****Módulo Profesional: Equipos e instalaciones térmicas.****Equivalencia en créditos ECTS: 14.****Código: 0121.**

*Duración: 224 horas.*

*Contenidos:*

1. Cálculo de instalaciones térmicas:

- Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas:
  - Magnitudes, unidades y conversión entre los sistemas de unidades.
  - Energía y calor. Transmisión de calor. Calor específico, sensible y latente.
  - Comportamiento de los gases perfectos.
  - Termodinámica y procesos térmicos. Conceptos de entalpía y entropía.
  - Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos. Calorifugado de tuberías.
  - Aislamiento acústico. Tuberías tratadas con material absorbente. Atenuadores y silenciadores.
  - Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.
  - Programas informáticos de cálculo de instalaciones térmicas.
- Identificación de los parámetros para la generación de calor:
  - Teoría de la combustión. Generación de calor.
  - Clasificación de los combustibles. Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.
  - Características de los combustibles. Poder calorífico.
  - Índice de combustión. Emisiones contaminantes. Pérdida por humos. Rendimiento.
  - Locales de instalación. Requisitos de configuración. Ventilación y evacuación.

- Determinación de las condiciones de calidad del aire interior y confort en instalaciones térmicas:
  - Identificación de las propiedades del aire húmedo.
  - Uso del diagrama psicrométrico.
  - Representación de mezclas de aire en el diagrama psicrométrico.
  - Cálculo de necesidades de ventilación.
  - Medida de los parámetros del aire.
  - Programas informáticos de aplicación.
- Interpretación de los ciclos frigoríficos:
  - Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones. Compresión simple y múltiple. Absorción.
  - Tablas de refrigerantes y su uso: presentación general de las tablas. Utilización en ciclos de refrigeración.
  - Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento.
  - Incidencia de la modificación de las variables del ciclo sobre la eficiencia energética y otros factores.
- Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes:
  - Clasificación de refrigerantes en función de sus características.
  - Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado.
  - Lubricantes según el tipo de refrigerante. Miscibilidad y solubilidad.
  - Mezclas de refrigerantes, características y deslizamiento.
  - Factores de protección medioambiental, ODP, GWP, TEWI.
- Representación gráfica de esquemas frigoríficos, de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y ACS:
  - Simbología normalizada utilizada en instalaciones frigoríficas, de climatización, ACS y de ventilación.
  - Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficas, de climatización, ACS y de ventilación.
  - Normalización.
  - Aplicación de programas informáticos para la realización de esquemas de instalaciones.

2. Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS:

- Clasificación de las instalaciones térmicas según aplicación.
- Generadores de calor. Calderas (murales electrónicas a gas, estancas, de condensación y de bajo NOx) y quemadores. Bombas de calor. Tipología, cálculo y selección.
- Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión. Calderas y quemadores. Vasos de expansión. Chimeneas. Bombas y circuladores. Depósitos acumuladores. Elementos auxiliares. Cálculo y selección.
- Elementos de evacuación y ventilación de los PDC (Productos Derivados de la Combustión).
- Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales. Cálculo y selección.
- Dispositivos de control y seguridad.
- Reglamentación (RITE, RIGLO, RIP, entre otros).

3. Descripción y cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas:

- Cámaras frigoríficas. Tipos y aplicaciones.
- Clasificación y características de los compresores frigoríficos. Selección. Variación de capacidad.
- Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Cálculo y selección.
- Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche. Cálculo y selección.
- Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar, entre otros). Cálculo y selección.
- Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas, entre otros). Cálculo y selección.
- Cálculo de tuberías de refrigerante.
- Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.
- Sistemas de ahorro energético.
- Reglamentación.

4. Identificación y cálculo de componentes y equipos en instalaciones de climatización y ventilación:

- Clasificación de las instalaciones de climatización y ventilación.
- Partes y elementos constituyentes.
- Dimensionado y selección de equipos.
- Plantas enfriadoras. Bombas de calor.
- Equipos de absorción.
- Unidades de tratamiento de aire.
- Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores. Unidades terminales.
- Reglamentación.

5. Cálculo de redes de transporte de fluidos en instalaciones térmicas y de ventilación:

- Mecánica de fluidos aplicada al cálculo de instalaciones.
- Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías para instalaciones térmicas.
- Bombas y ventiladores. Clasificación, características y selección.
- Diseño y cálculo de redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal.
- Diseño y cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidad y caudal.
- Tipos de bombas para fluidos. Campo de aplicación. Curva característica de una bomba.
- Diseño y cálculo de redes de GN, GLP y Gasóleo. Pérdida de carga, velocidad y caudal.

6. Configuración de instalaciones de protección contra incendios:

- Comportamiento del fuego.
- Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio y clasificación del mismo.
- Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio.
- Clasificación de los sistemas de extinción portátil.
- Clasificación y cálculo de los sistemas de extinción automática.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional es un módulo soporte por lo que contiene la formación común necesaria para desempeñar las funciones de planificación, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones térmicas y de fluidos.

La planificación, montaje y mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos incluye aspectos como:

- La identificación de los equipos y de las instalaciones.
- La definición de aspectos y características técnicas de los equipos.
- La planificación del montaje de las instalaciones.
- El cumplimiento de la reglamentación vigente.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La configuración y cálculo de instalaciones térmicas y de fluidos a partir de un anteproyecto.
- La supervisión del montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.
- El mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), k), l), m), n) y u) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), e), f), x), i), j), k), l) y s) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El cálculo de cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización.
- El cálculo de redes de distribución de aire en instalaciones de climatización.
- El cálculo de instalaciones de calefacción por diferentes sistemas de distribución.
- La elaboración del ciclo frigorífico de instalaciones frigoríficas.
- El dimensionado de máquinas hidráulicas en instalaciones de bombeo, de climatización y de calefacción.
- El cálculo de instalaciones contra incendio.
- El cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas, de climatización y de calefacción.

**Módulo Profesional: Procesos de montaje de instalaciones.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 13.**

**Código: 0122.**

*Duración: 224 horas.*

*Contenidos:*

1. Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:
  - Propiedades generales de materiales.
  - Tratamientos térmicos.
  - Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes.
  - Tuberías. Materiales, características y dimensiones.
  - Corrosión y oxidación. Protección de materiales.
  - Corrosión galvánica en las instalaciones.
  - Accesorios para tubería utilizada en instalaciones térmicas y de fluidos.
2. Mecanizado y conformado de materiales aplicados en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Equipos y herramientas de mecanizado (clasificación, utilización).
  - Instrumentos de medición y comparación.
  - Operaciones de trazado según documentación gráfica.
  - Operaciones de marcado según documentación gráfica.
  - Conocimiento de tipos de roscas.
  - Operaciones de cortado, taladrado y roscado (interior y exterior). curvado, ensanchado y soldado, de tuberías de plásticos y de acero, tanto eléctrico como de calefacción (negro).
  - Curvado, abocardado abocinado (para conexiones SAE) y ensanchado de tuberías de cobre.
  - Trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha (método del tramo recto y por tapas).
  - Mecanizado en conductos de chapa y de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.
  - Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.

3. Ejecución de uniones no soldadas:
  - Uniones no soldadas y tipos de materiales.
  - Secuencia de operaciones.
  - Preparación de las zonas de unión.
  - Elección y manejo de herramientas.
  - Operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado y ensanchado.
  - Uniones Press – Fitting para instalaciones de agua en tuberías de cobre y elementos de medición en instalaciones frigoríficas.
  - Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.
  - Normas de utilización de medios, equipos y espacios.
4. Soldadura aplicada en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Materiales base según tipo de soldadura.
  - Tipos de soldadura y simbología utilizada.
  - Selección de soldadura en función de los materiales.
  - Soldadura eléctrica (principios, procedimientos y herramientas).
  - Soldadura MIG, TIG (principios, procedimientos, herramientas).
  - Soldadura por termofusión (procedimientos, componentes).
  - Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, entre otros).
  - Parámetros para la ejecución de la soldadura.
  - Procedimientos de soldadura.
  - Medidas de seguridad en operaciones de soldadura. Elementos de protección personal, en las operaciones de soldadura.
  - Normas de utilización de medios, equipos y espacios.
5. Montaje básico de equipos frigoríficos:
  - Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
  - Cimentaciones y bancadas de compresores herméticos y soportes para unidades condensadoras y evaporadoras.
  - Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.



- Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y de pequeñas máquinas en general.
  - Montaje de líneas de refrigerantes y circuitos asociados.
  - Montaje de elementos asociados (filtros, visores, válvulas de expansión, válvulas, depósitos de líquido, presostatos, válvulas solenoides, llave de carga entre otros).
  - Calorifugado de líneas y elementos asociados.
  - Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
6. Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones de producción de calor y de fluidos:
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
  - Cimentaciones y bancadas de calderas individuales, calentadores, entre otros.
  - Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
  - Asentamiento, fijación, nivelación de calderas individuales, calentadores y elementos de la instalación.
  - Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles.
  - Montaje de líneas de gas natural, G.L.P, para redes de AP/MPB/MPA/BP.
  - Montaje de elementos asociados (unidades terminales, purgadores, detentores, válvulas de zona, llaves de paso (normales y termostáticas), válvulas de reglaje, tapones, válvulas, entre otros).
  - Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
7. Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas y de fluidos:
- Pruebas de estanqueidad (prueba de vacío de las instalaciones frigoríficas y pruebas de presión en las instalaciones de calefacción y ACS). Equipos e instrumentos de medida de presión.
  - Normativa de aplicación.
  - Medidas de seguridad.
8. Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas:
- Protecciones eléctricas en la instalación térmica.
  - Tipos de arranque de compresores monofásicos y trifásicos.
  - Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.

- Montaje y conexión de elementos de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, válvulas solenoides, termopares, entre otros).
- Conexión de elementos de desescarche por resistencia eléctrica.
- Mando de las instalaciones mediante autómatas programables.

9. Puesta en marcha de instalaciones térmicas:

- Secuencia de puesta en funcionamiento.
- Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.
- Verificación del conexionado eléctrico previos a la puesta en funcionamiento.
- Puentes manométricos.
- Deshidratado, vacío y carga de circuito frigorífico.
- Llenado, purgado de instalaciones de calefacción y ACS.
- Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación según criterios de eficiencia energética.
- Medidas de seguridad en operaciones de puesta en funcionamiento.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional contiene la formación básica necesaria para desempeñar la función del montaje y se aplica a las instalaciones térmicas y de fluidos.

La función del montaje de las instalaciones térmicas y de fluidos incluye aspectos como:

- La aplicación de las técnicas de conformado y unión de materiales.
- La ejecución de las operaciones de montaje de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos.
- La selección y utilización de herramientas y equipos de medida.
- La puesta en marcha de pequeñas instalaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), k), l), y m) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales b), c), j) y l) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionados con:

- El proceso de adaptación del alumno a las actividades que se desarrollarán en los talleres.

- La realización de las técnicas de conformado y unión teniendo en cuenta la disponibilidad de espacios y de los recursos humanos y materiales.
- El montaje de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos, utilizando como recursos las instalaciones, herramientas y equipos tanto de uso común como específicos de este tipo de instalaciones.

**Módulo profesional: Representación gráfica de instalaciones.****Equivalencia en créditos ECTS: 7.****Código: 0123.***Duración: 128 horas.**Contenidos:*

1. Representación de elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Documentación gráfica. Normas generales de representación. Normativa técnica, UNE, EN, ISO, entre otros.
  - Metrotecnica y elementos de medida (calibre o pie de rey, medidores láser, etc.).
  - Planos de edificación. Plano de situación. Plantas. Alzados. Secciones. Detalles constructivos. Elementos de la edificación relacionados con las instalaciones térmicas (locales, salas de calderas, terrazas, etc.).
  - Sistemas de representación.
  - Simbología: neumática, hidráulica, eléctrica, entre otros.
  - Especificaciones técnicas.
  - Terminología y simbología de instalaciones: caloríficas, frigoríficas, climatización-ventilación, redes de fluidos y sistemas asociados.
  - Utilización de TIC.
2. Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Programas informáticos de aplicación.
  - Diagramas de bloques. Jerarquía. Conexiones.
  - Bibliotecas de símbolos.
  - Utilización de herramientas de edición.
  - Esquemas de principio para instalaciones (frío y climatización, agua y gas, energía solar térmica, etc.).
  - Esquemas eléctricos.

- Sistemas de automatización y control.
- Esquemas de regulación y control.
- 3. Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Programas informáticos de aplicación.
  - Dibujo en 2D.
  - Elaboración e inserción de bloques.
  - Utilización de capas.
  - Normas generales de representación gráfica.
    - Formatos.
    - Escalas.
    - Tipos de líneas.
    - Vistas.
    - Acotación.
  - Planos de conjuntos de máquinas.
  - Normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos.
    - Disposición de elementos.
    - Trazado de redes.
    - Ubicación de equipos.
    - Elementos singulares.
- 4. Elaboración de planos de detalle e isometrías de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Programas informáticos de aplicación.
  - Dibujo en 3D.
  - Elementos estructurales de construcción mecánica.
  - Isometrías de redes de fluidos.
  - Isometrías para el montaje de instalaciones.
  - Adaptación de normas tecnológicas de aplicación.

- Normas de representación gráfica.
  - Identificación de materiales.
  - Cortes, secciones y roturas.
  - Indicaciones y leyendas.
- Elaboración de detalles constructivos. Indicaciones para el montaje.

### *Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional es un módulo soporte por lo que contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño aplicada en los procesos de las instalaciones térmicas y de fluidos en edificios y procesos industriales.

La representación gráfica de instalaciones asociada a la función de diseño incluye aspectos como:

- La identificación de máquinas y equipos de las instalaciones.
- El análisis de la documentación técnica.
- El desarrollo de planos y esquemas de instalaciones térmicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas.
- Planificación del montaje y del mantenimiento.
- Gestión del montaje y del mantenimiento.
- Supervisión del montaje y del mantenimiento de instalaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), f), h), i) y l) las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), h), i), y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de la simbología de los elementos y componentes de los equipos de instalaciones térmicas.
- El análisis del funcionamiento de las instalaciones.
- La representación de piezas y esquemas de instalaciones de equipos y máquinas aplicando técnicas de CAD.
- La elaboración de planos de conjunto y de detalles de instalaciones térmicas.
- La aplicación de programas informáticos en el trazado de diagramas de principio de instalaciones térmicas.

**Módulo profesional: Eficiencia energética de instalaciones.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 12.**

**Código: 0349.**

*Duración: 126 horas.*

*Contenidos:*

1. Evaluación energética de sistemas de generación de calor:

- Explotación energética de instalaciones caloríficas.
- Generación de calor, combustión y combustibles.
  - Termodinámica de los gases.
  - Análisis de humos.
  - Rendimiento de la combustión.
  - Demanda de combustible.
  - Autonomía de uso.
- Instalaciones y equipos de calefacción y producción de agua caliente: Procedimientos reconocidos para la obtención del rendimiento instantáneo y rendimiento estacional. Determinación de consumos. Exigencias reglamentarias.
- Técnicas de medición en instalaciones de generación de calor.
- Riesgos asociados a la manipulación de generadores de calor.

2. Evaluación energética de sistemas de generación de frío:

- Explotación energética de instalaciones de generación de frío.
- Higrometría. Operaciones de tratamiento del aire. Humectación y deshumectación del aire. Consumos previstos.
- Producción de frío por compresión mecánica: Principio termodinámico, balance energético, rendimiento energético. Reversibilidad del sistema. Rendimientos y balances energéticos en otros tipos de producción frigorífica.
- Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación: Obtención de rendimientos. Exigencias reglamentarias térmicas y acústicas.
- Técnicas de medición en instalaciones de generación de frío.
- Riesgos asociados a los equipos generadores de frío.

**3. Evaluación energética de sistemas de distribución térmica:**

- Energía, calor y transmisión de calor. Dinámica de fluidos. El aire y el agua como medios caloportadores.
- Permeabilidad al vapor de agua. Limitación de las pérdidas de calor y control de condensaciones en tuberías. Exigencias reglamentarias.
- Circuitos de agua: Elementos de regulación y equilibrado (válvulas. Equilibrado térmico e hidráulico de instalaciones.
- Bombas circuladoras: Análisis de funcionamiento y control de rendimiento.
- Intercambiadores de calor: Balances energéticos, eficacia y rendimiento.
- Unidades terminales: Características y capacidades sensible y latente. Sistemas de control. Eficacia y rendimiento.
- Redes de aire: Elementos de regulación y equilibrado. Determinación y limitación de las pérdidas de calor y control de condensaciones en conductos. Exigencias reglamentarias.
- Ventiladores: Análisis de funcionamiento y control de rendimiento.

**4. Cálculo del ahorro energético de los sistemas de recuperación de energía:**

- Recuperación de energía. Principios funcionales.
- Sistemas de recuperación de calor sensible y de entalpía. Características de cada uno y aplicaciones. Eficacia y rendimiento. Exigencias reglamentarias.
- Sistemas de recuperación del medio de condensación: Anillos de condensación, torres de enfriamiento y aerofriadores. Tipos y características. Eficacia y rendimiento. Aplicaciones. Normativa y exigencias reglamentarias.

**5. Valoración del ahorro energético de los sistemas de control de instalaciones:**

- Regulación, control, medición y contabilización de consumos para instalaciones térmicas.
- Interpretación y elaboración de esquemas.
- Instrumentos de medida: Termómetros, termohigrómetros, anemómetros, barómetros, hidrómetros, manómetros, vacuómetros, caudalímetros, contadores de calorías, polímetro, pinza amperimétrica, entre otros.
- Puntos de control de una instalación. Variables analógicas y digitales.
- Elementos captadores-actuadores de regulación y control: Termostatos, higróstatos, presostatos, sondas, pirostatos, flujostatos, finales de carrera, servomotores, entre otros.

- Elementos de control proporcional. Tipos, funciones de transferencia, lazos, algoritmos de control.
  - Configuración de un sistema de regulación y control centralizado. Sistemas de regulación preconfigurados y programables. Sistemas SCADA. CPU, módulos de salidas y entradas A/D, tarjetas de relés, interface de comunicación con PC. Telegestión.
6. Evaluación de los sistemas eléctricos de las instalaciones térmicas:
- Interpretación y elaboración de esquemas. Simbología normalizada.
  - Componentes eléctricos de protección, mando y medida en la instalación: Protecciones magnetotérmicas, diferenciales, contactores, térmicos disyuntores, relés de mando, selectores, temporizadores, programadores horarios, equipos de medida, transformadores de tensión e intensidad. Funciones. Adecuación de su calibración. Clases de precisión.
  - Líneas eléctricas de alimentación de equipos. Cumplimiento de reglamentación.
  - Comportamiento de los circuitos receptores. Factor de potencia y su mejora. Determinación y medida del mismo.
  - Técnicas de medición de variables eléctricas: Interpretación de resultados.
  - Transformadores y motores: Tipos y características. Eficiencia y rendimiento.
  - Seguridad en las instalaciones eléctricas.
7. Cálculo de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificios:
- Técnicas de medición de variables de iluminación. Unidades. Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI). Rendimiento.
  - Iluminación de interior: Requerimientos de iluminación, tipos de luminarias y eficiencia energética. Consumos, cálculo de luminarias, distribución de luminarias. Cumplimiento de reglamentación.
  - Iluminación exterior: Requerimientos de iluminación, tipos de luminarias y eficiencia energética. Consumos, cálculo de luminarias, distribución de luminarias. Cumplimiento de reglamentación.
  - Sistemas de control y regulación de la iluminación. Sensores y reguladores. Aprovechamiento de la luz natural. Cumplimiento de reglamentación. Código técnico de la edificación.
  - Mantenimiento y conservación de las instalaciones de iluminación. Influencia del mantenimiento en el rendimiento de las mismas.
  - Seguridad en las instalaciones de iluminación.



8. Elaboración de propuestas para la mejora de la eficiencia energética de instalaciones:

- Recopilación de datos y medidas de instalaciones térmicas y de iluminación.
- Histórico de consumos, facturas, información de usuarios, criterios de uso.
- Técnicas de registro de datos.
- Interpretación de los datos y parámetros característicos obtenidos en las inspecciones y pruebas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación.
- Dictamen de diagnóstico del estado actual de la instalación.
- Equipos eficientes. Clasificación y etiqueta de eficiencia energética.
- Alternativas de mejora a los sistemas de generación, distribución y control de instalaciones térmicas.
- Sistemas de recuperación de energía: Ventilación controlada, enfriamiento gratuito (free-cooling), recuperación de calor sensible, recuperación de entalpía.
- Sistemas eficientes en la configuración de instalaciones de iluminación. Sistemas de regulación y control. Aprovechamiento de la luz natural.
- Técnicas de aprovechamiento de energías renovables.
- Racionalización del uso de energía convencional en las instalaciones.
- Exigencias reglamentarias sobre eficiencia energética. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. Código técnico de la edificación.
- Criterios de mantenimiento preventivo para la eficiencia energética de las instalaciones térmicas.
- Análisis y propuesta de soluciones.
- Cálculos justificativos de los elementos constituyentes de la instalación propuesta.
- Documentación gráfica y técnica, reflejando el estado actual de la instalación y la propuesta de mejora.
- Memoria o informe técnico, aportando los cálculos, planos y demás documentos justificativos.
- Estudio de ahorro energético previsto con la mejora.
- Presupuesto económico de la mejora propuesta y amortización.
- Valoración económica de soluciones propuestas y previsión de amortización con el ahorro previsto.

- Auditoría energética. Tipos y sus definiciones.
- Metodología para el desarrollo de una auditoría energética.
- Pre-diagnóstico energético.
- Diagnóstico energético integral:
  - Revisión de los datos históricos e información técnica disponible en planta.
  - Actualización del sistema eléctrico industrial.
  - Programa de mediciones:
    - Mediciones en paralelo con los equipos de medida existentes en planta.
    - Mediciones en centros de aprovisionamiento y consumo.
    - Mediciones en equipos principales.
    - Determinación de diagramas de demandad puntual y agregada.
    - Medición y análisis de la calidad de energía eléctrica y térmica.
- Elaboración del informe técnico.
- Implementación de las mejoras monitoreo y seguimiento.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de inspección y evaluación de la eficiencia energética de instalaciones térmicas y de iluminación en edificios y la de elaborar propuestas de modificación para la mejora de su eficiencia.

La evaluación y mejora de la eficiencia energética de instalaciones térmicas y de iluminación en edificios incluye aspectos como:

- Toma de medidas de los parámetros característicos.
- Contabilización de consumos.
- Determinación de rendimientos de los equipos e instalaciones.
- Análisis y diagnóstico del estado de funcionamiento de las instalaciones y sus subsistemas.
- Localización y selección de equipos y componentes de la instalación susceptibles de mejora de su eficiencia.
- Conocimiento y selección de equipos y sistemas que contribuyan al ahorro de energía.

- Análisis de la viabilidad técnica y económica para la implantación de diferentes propuestas de modificación y mejora de instalaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en la inspección y mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación en edificios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), q) y r) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), g) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Conocimiento del funcionamiento eficiente de las instalaciones térmicas de edificios.
- Conocimiento de la composición y funcionamiento eficiente de las instalaciones de iluminación.
- Conocimiento de la composición y funcionamiento eficiente de los sistemas de ahorro energético.
- Obtención, toma de medidas e interpretación de los parámetros característicos de los equipos e instalaciones térmicas de edificios y de iluminación.
- Cálculo de balances energéticos y obtención de los rendimientos de equipos e instalaciones.
- Formalización de documentos de diagnóstico de la instalación.
- Configuración de alternativas de propuestas de modificación de instalaciones.
- Elaboración de propuestas de mejora de la eficiencia energética de instalaciones.

### **Módulo profesional: Certificación energética de edificios.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 14.**

**Código: 0350.**

*Duración: 192 horas.*

*Contenidos:*

1. Evaluación del aislamiento en cerramientos de edificios:

- Tipos de cerramientos.
- Tipos de aislantes, características térmicas, de comportamiento frente al incendio y de degradación higroscópica.
- Transmisión de calor en un elemento unidimensional de varias capas.

- Puentes térmicos tipos y comportamiento ante las pérdidas de calor.
  - Características térmicas de distintos materiales utilizados en construcción. Conductividad térmica. Calor específico. Permeabilidad al paso del vapor.
  - Manejo básico del diagrama psicrométrico.
  - Tipos de condensaciones.
  - Permeabilidad al aire e infiltraciones. Renovaciones de Aire.
  - Colocación capas en un cerramiento.
2. Determinación de la limitación de la demanda energética en edificación:
- Distribución del consumo de energía en edificios según su uso.
  - Fundamentos técnicos de la limitación de demanda energética.
  - Aplicación práctica de la opción simplificada. Método de tablas.
  - Zonificación climática. Severidad climática.
  - Clasificación de los espacios, envolvente térmica y cerramientos. Parámetros.
  - Balance energético de un edificio para obtener la demanda energética.
  - Limitación de la demanda energética. Soluciones para disminuir la demanda energética.
  - Cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos y lucernarios.
  - Control de las condensaciones intersticiales y superficiales.
  - Código técnico de la edificación. Sección ahorro de energía. HE1.
3. Cálculo de la demanda energética en edificación:
- Aplicación de la opción general en el cálculo de la demanda energética.
  - Manejo del programa informático reconocido en la normativa vigente.
  - Definición y características de la envolvente térmica. Criterios de zonificación.
  - Características del edificio de referencia.
  - Condiciones ambientales interiores y climáticas exteriores.
  - Control solar, factor de sombra, factor solar, factor solar modificado, voladizos, dispositivos de lamas.
  - Elementos de sombra y obstáculos remotos.

- Informe de resultados. Variaciones para distintos escenarios.
  - Técnicas de mejora de resultados. Sistemas de orientación, protección solar, aumento de aislantes y otros.
  - Radiación solar y temperatura. Ficheros climáticos.
4. Calificación energética de los edificios:
- Instalaciones energéticas.
  - Contribución a la calificación de sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación y producción de agua caliente sanitaria.
  - Contribución a la calificación de los sistemas de iluminación.
  - Contribución a la calificación de los sistemas de control telemático y domótico.
  - Contribución a la calificación de los sistemas solares y de cogeneración.
  - Calificación energética: Aplicación opción simplificada. Aplicación opción general.
  - Manejo del programa informático reconocido en la normativa vigente.
  - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus guías técnicas.
5. Documentación para la certificación energética de edificios:
- Proceso de certificación energética de proyecto.
  - Proceso de certificación energética de edificio terminado.
  - Proceso de certificación energética de edificios existentes.
  - Etiqueta energética.
  - Real Decreto de Certificación.
  - Normativa local y autonómica.
  - Directivas europeas de certificación.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas:*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de apoyar técnicamente en la certificación energética del edificio.

La certificación energética incluye aspectos como:

- Limitación de la demanda energética.
- Calificación energética.
- Etiqueta energética de edificios.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Justificación de la limitación de la demanda energética de un edificio.
- Obtención de la calificación y certificación energética de edificios.
- Mejora de la certificación energética de proyecto de edificios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales d), e), f), g) y r) del ciclo formativo y las competencias d), e), f), g) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Cálculo de transmitancia térmica, permeabilidad y condensaciones en la envolvente de un edificio.
- Identificación de instalaciones térmicas de edificios.
- Cálculo del consumo de energía de un edificio, como demanda versus rendimiento.
- Cálculo de la calificación energética de edificios.
- Elaboración de propuestas de mejora de eficiencia.
- Obtención certificación energética de un edificio.

**Módulo profesional: Gestión eficiente del agua en edificación.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 4.**

**Código: 0351.**

*Duración: 84 horas.*

*Contenidos:*

1. Medición de los parámetros característicos de redes de agua en edificación:

- Tipología de instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
- Tipología de usos del agua y saneamiento.
- Magnitudes y unidades físicas que intervienen en las instalaciones de agua de edificios. Sistemas de unidades.
- Instrumentos de medida y control. Tipología y características.
- Técnicas de medición. Interpretación de los resultados de la medida.
- Normativa y recomendaciones sobre la calidad, eficiencia y ahorro de agua aplicable a las instalaciones de agua en edificación.
- Normas de utilización de equipos, materiales e instalaciones.

2. Evaluación de la eficiencia de los aparatos receptores en las instalaciones de hidráulicas en edificación:

- Facturación de agua y energía.
- Tipología y características de eficiencia de aparatos receptores.
- Electrodomésticos.
- Dispositivos para la mejora de eficiencia de aparatos receptores.
- Sistemas de control en aparatos.
- Pruebas de funcionamiento y de consumo de receptores.

3. Configuración de instalaciones hidráulicas en edificación:

- Análisis de la demanda de suministro de agua y saneamiento.
- Diseño de instalaciones y eficiencia.
- Sistemas de control de instalaciones.
- Aprovechamiento de aguas pluviales.
- Pruebas y comprobaciones en las instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
- Recomendaciones para el ahorro de agua a nivel usuario.
- Reciclado de aguas grises en la vivienda.

4. Elaboración de planes de mantenimiento de instalaciones hidráulicas:

- Tipología y frecuencia de operaciones de mantenimiento en instalaciones de suministro de agua.
- Tipología y frecuencia de operaciones de mantenimiento en instalaciones de saneamiento.
- Búsqueda de fugas e identificación de gastos excesivos.
- Registro de las operaciones de mantenimiento. Libro de mantenimiento de edificio, libro de edificio.

5. Evaluación de la eficiencia de instalaciones hidráulicas en edificación:

- Recopilación de información. Histórico de consumos, facturas, información de usuarios y criterios de uso.
- Evaluación global de la instalación. Puntos críticos.
- Informe de diagnóstico de la instalación.

- Análisis y cálculos justificativos de las propuestas de mejora.
- Documentación gráfica y planos.
- Estudios de ahorro previsto con la mejora.
- Presupuesto económico de la mejora propuesta. Amortización.
- Memoria o informe técnico.

### *Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de gestión del uso eficiente del agua en edificación.

La función de gestión del uso eficiente del agua en edificación incluye aspectos como:

- Las especificaciones técnicas y reglamentarias de las instalaciones.
- El mantenimiento de las instalaciones de agua en edificios.
- Informes y memorias técnicas sobre eficiencia.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La identificación de la eficiencia de los elementos existentes en las instalaciones de agua en edificación.
- La mejora de la eficiencia de las instalaciones de agua en la edificación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales h), i) y r) del ciclo formativo y las competencias h) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Eficiencia de las instalaciones, receptores y sistemas de control.
- Eficiencia en el uso del agua.
- Mantenimiento de las instalaciones de agua en la edificación para la mejora de la eficiencia.
- Diseño de propuestas de ahorro y mejora de la eficiencia.
- Elaboración de documentación para la mejora de la eficiencia en instalaciones de agua en la edificación.



**Módulo profesional: Configuración de instalaciones solares térmicas.****Equivalencia en créditos ECTS: 6.****Código: 0352.***Duración: 105 horas.**Contenidos:***1. Evaluación del potencial solar e implantación de instalaciones solares:**

- Necesidades energéticas, térmicas y eléctricas, y de consumo de agua de una vivienda:
  - Necesidades térmicas: demandas de calefacción, refrigeración, producción de agua caliente sanitaria y climatización de piscinas cubiertas y descubiertas.
  - Necesidades eléctricas: demanda eléctrica, potencia y simultaneidad de las cargas.
  - Necesidades de agua: demanda de agua.
- Consumos energéticos. Consumos eléctricos, energía eléctrica, potencia eléctrica, factor de simultaneidad. Consumo de agua. Consumo de gas.
- Análisis de las diferentes posibilidades de suministro de diferentes energías convencionales.
- Factores de emplazamiento de instalaciones solares.
- El sol como fuente de energía.
- Potencial solar de una zona. Tablas y sistemas de medidas.
- Parámetros básicos para la determinación del potencial solar de una zona.
- Estudios técnicos de ubicación y orientación para la realización de instalaciones solares.
- Normativas de aplicación de instalaciones solares.

**2. Elaboración de anteproyectos de instalaciones solares térmicas:**

- Instalación solar térmica. Componentes de la misma. Descripción de las diferentes partes.
- Tipos de instalaciones solares térmicas. Tipos de instalaciones convencionales y su acoplamiento con las instalaciones solares térmicas.
- Estudios económicos y financieros de una instalación solar.
- Normativas de aplicación de instalaciones solares. CTE y RITE.

- Normativa autonómica y Ordenanzas Municipales.
  - Trámites administrativos. Documentación administrativa.
  - Ayudas financieras. Convocatorias.
3. Configuración de instalaciones solares térmicas:
- Conceptos y magnitudes básicas.
  - Partes de una instalación solar térmica.
  - Descripción de equipos y elementos constituyentes de una instalación solar térmica: Captadores, circuito primario y secundario, intercambiadores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, bombas de circulación, tuberías, purgadores, caudalímetros, válvulas y elementos de regulación y sistemas de protección.
  - Instalaciones térmicas auxiliares y de apoyo.
  - Proceso de cálculo de una instalación solar térmica.
4. Elaboración de documentación técnica de las instalaciones solares térmicas:
- Proyectos. Documentos y partes.
  - Memorias e informes técnicos. Criterios estratégicos y tecnológicos. Puntos críticos. Documentos y partes.
  - Manuales de seguridad y protección.
  - Manual de mantenimiento.
5. Representación gráfica de instalaciones solares térmicas:
- Datos que intervienen.
  - Planos. Diferentes tipos.
  - Simbología hidráulica y eléctrica.
  - Dibujo asistido por ordenador.
  - Pliegos de condiciones. Normativas de aplicación.
6. Elaboración de presupuestos de instalaciones solares térmicas:
- Definición de partidas.
  - Referencias y códigos comerciales.
  - Concepto de precio unitario de materiales y mano de obra.
  - Concepto de presupuesto de ejecución material.
  - Concepto de gasto general, beneficio industrial e impuesto sobre el valor añadido.

7. Elaboración de estudios de seguridad para el montaje de instalaciones solares térmicas:

- Técnicas de seguridad.
- Riesgo. Definición e identificación.
- Evaluación de riesgos. Elección de medidas.
- Implantación de medidas.
- Normativa de aplicación.
- Equipos de protección individual.
- Técnicas de protección ambiental.
- Legislación ambiental.
- Calidad. Sistemas, criterios y control.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para realizar asesoramiento energético y desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.

El desarrollo de proyectos, incluye aspectos como:

- Toma de decisiones sobre el tipo de suministro energético más apropiado.
- Determinación de la viabilidad de implantación de instalaciones solares.
- Toma de decisiones para elegir los elementos, equipos, componentes y materiales de una instalación solar térmica.
- Utilización de manuales, tablas y programas de cálculo informatizado.
- Supervisión funcional de la instalación solar térmica.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La realización de informes técnicos y económicos asesorando sobre la viabilidad de implantar instalaciones solares.
- Asesoramiento sobre la tramitación administrativa de las instalaciones solares.
- La realización de planos y pliegos de condiciones de instalaciones solares térmicas.
- La realización de informes técnicos y económicos de instalaciones solares térmicas.
- La elaboración de presupuestos de instalaciones solares térmicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k), l) y r) del ciclo formativo y las competencias i), j), k) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El reconocimiento del ámbito normativo de intervención.
- La selección de la instalación solar más adecuada.
- La selección y configuración de las diferentes partes de una instalación solar.

**Módulo Profesional: Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 9.**

**Código: 0353.**

*Duración: 126 horas.*

*Contenidos:*

1. Planificación del montaje de instalaciones solares térmicas:

- Interpretación de proyectos de instalaciones solares térmicas.
- Organización y preparación del montaje. Técnicas de planificación estratégica.
- Especificaciones metodológicas para el montaje de captadores, intercambiadores y equipos hidráulicos.
- Especificaciones metodológicas para el montaje de tuberías, circuladores, grupo hidráulico y resto de componentes del sistema de distribución.
- Especificaciones metodológicas para el montaje de los sistemas de regulación y control.
- Aprovisionamiento de materiales y puesta en obra. Planificación logística.
- Presupuestos de montaje.
- Manuales de montaje de la instalación.

2. Técnicas de montaje de instalaciones solares térmicas:

- Maquinaria y herramientas empleadas en el montaje.
- Preparación y replanteo de las instalaciones.
- Estructuras, bancadas y soportes. Geometría y esfuerzos, cálculos básicos. Acciones de viento y nieve. Sistemas de anclaje y fijación. Técnicas de montaje de estructuras. Integración arquitectónica.

- Obra civil: Desplazamiento e izado de materiales y equipos.
  - Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.
  - Aplicación de las técnicas y operaciones de mecanizado, conformado y unión, roscado, abocardado y uniones soldadas en el montaje de equipos e instalaciones.
  - Técnicas y operaciones de orientación, inclinación y alineación de captadores.
  - Montaje de los diferentes elementos de una instalación solar térmica.
  - Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas.
  - Documentación técnica del trabajo. Documentación de los materiales.
  - Partes e informes.
  - Planes de seguridad.
3. Determinación de procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas:
- Metodología en la puesta en servicio de instalaciones.
  - Organización y ejecución de pruebas de estanquidad.
  - Organización y ejecución de pruebas de libre dilatación.
  - Puesta en servicio de instalaciones solares térmicas.
  - Pruebas de ajuste y equilibrado. Control de puntos críticos.
  - Interconexión de la instalación de apoyo.
  - Ajuste de circuitos de control.
  - Documentación técnica relacionada con la puesta en servicio.
4. Planificación del mantenimiento de instalaciones solares térmicas:
- Mantenimiento. Función, objetivos y tipos. Mantenimiento preventivo y correctivo.
  - Planificación y programación del mantenimiento. Planes de mantenimiento.
  - Tareas del mantenimiento preventivo.
  - Sistemas automáticos de telediagnóstico y telecontrol.
  - Cálculo de necesidades. Planificación de cargas.
  - Determinación de tiempos.

- Gestión económica de mantenimiento de instalaciones solares térmicas. El coste del mantenimiento. Análisis de costes. Criterios valorativos de reposición de máquinas y equipos.
  - Documentación para la planificación y programación.
  - La orden de trabajo.
  - Planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
5. Determinación de procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas:
- Maquinaria y herramientas empleadas en el mantenimiento.
  - Averías. Diagnóstico de averías. Consecuencias, reparación y actuaciones para minimizarlas.
  - Técnicas de mantenimiento correctivo y preventivo.
  - Telegestión de instalaciones solares térmicas.
  - Almacén y materiales de mantenimiento de instalaciones solares térmicas. Recepción y codificación de suministros. Organización del almacén. Gestión del stock.
  - Homologación de proveedores.
  - Gestión del mantenimiento de instalaciones solares térmicas asistido por ordenador.
  - Optimización del mantenimiento. Calidad en la prestación del servicio. Documentación económica y administrativa en el mantenimiento. Facturas y presupuestos.
  - Manual de uso y mantenimiento. Libro del edificio y otros documentos oficiales relacionados con el registro, la inspección y el control.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar el montaje y mantenimiento de las instalaciones solares térmicas, así como su supervisión.

El montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas incluye aspectos como:

- La organización y el control del montaje de las instalaciones solares térmicas.
- La puesta en servicio de instalaciones.
- La planificación y control del mantenimiento de las instalaciones solares térmicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Supervisión y ejecución del montaje de instalaciones solares térmicas.
- Planificación y ejecución del mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- Telegestión de instalaciones solares térmicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales m), n), q) y r) del ciclo formativo y las competencias l), m), n) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Identificar sistemas, subsistemas, ubicación y funciones de una instalación solar térmica.
- Analizar configuraciones posibles de instalaciones, su montaje, puntos críticos y mantenimiento.
- Realizar una planificación estratégica y controlar montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

**Módulo Profesional: Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5.**

**Código: 0354.**

*Duración: 96 horas.*

*Contenidos:*

1. Documentación para la promoción y venta de productos y servicios energéticos:
  - Marketing. Mercado. Productos. Características de los productos. Precio. Promoción de ventas. Distribución.
  - Autoorganización del trabajo. Ventajas.
  - Técnicas de comunicación. Comunicaciones. Catálogos, trípticos, etc. Manual de ventas. Argumentación. Fichero de clientes.
  - Visitas.
  - Técnicas de ventas. Conferencia. Justificación de la necesidad del producto. Demostración, ensayo y prueba. Tratamiento de objeciones.
  - Cierre de ventas. Condiciones de envío. Servicio post-venta.
2. Planificación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua:
  - Planes nacionales de uso eficiente de la energía y el uso del agua.

- Campañas de comunicación sobre la eficiencia energética y el uso del agua.
  - Elementos sobre los que actuar para conseguir mejor aprovechamiento de la energía y del agua.
  - Tipología de destinatarios.
  - Ajuste entre las necesidades manifestadas y las necesidades reales.
  - Objetivos y recomendaciones sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
  - Salas de reunión.
  - Recursos tecnológicos y didácticos.
  - Cálculo del coste de la actuación.
  - Organización de actividades divulgativas.
  - Planes de divulgación. Destinatarios. Objetivos. Duración. Recursos necesarios.
  - Contenidos. Secuenciación de los contenidos.
  - Descripción de los elementos o fases de la intervención.
  - Presupuesto.
  - Documentos anexos: folletos, trípticos, adhesivos, catálogos técnicos, esquemas.
  - Elaboración de documentación. Informes, folletos, presentaciones, propuestas.
  - Uso de las T.I.C. (tecnologías de información y comunicación).
  - Gestor energético del edificio.
3. Programación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua:
- Preparación de la intervención y uso de recursos.
  - Exposición de planes de divulgación.
  - Conferencias técnicas sobre energía y agua.
  - Conferencias de invitados relevantes en temas de energía y agua.
  - Argumentación: Características, ventajas y beneficios.
  - Tratamiento de las preguntas y objeciones.
  - Actitud durante la intervención.



4. Evaluación de las acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua:

- Modelos de evaluación.
- Criterios de evaluación.
- Instrumentos de evaluación.
- Repercusiones de las acciones.
- Grado de cumplimiento de los objetivos.
- Posibles causas de la desviación resultados/objetivos.
- Medidas correctoras.
- Informes de resultados y mejoras propuestas.
- Conclusiones de cada actuación.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de promoción del uso eficiente de la energía y el agua.

La función de promoción incluye aspectos como:

- Concienciar a los usuarios de las necesidades del ahorro y el uso eficiente de recursos energéticos.
- Divulgación de los planes de eficiencia energética y uso del agua.
- Elaboración de planes de información y planes de formación.
- Realización de conferencias.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La implantación de mejoras en el uso de la energía y el agua.
- La difusión de las técnicas y productos relacionados con la eficiencia energética y el uso del agua.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales ñ), o), p) y r) del ciclo formativo y las competencias ñ), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Preparación de las acciones de promoción.
- Exposición de planes divulgativos.
- Repercusión de las actuaciones en el contexto de comunidad de vecinos, municipio, provincia, comunidad autónoma y nación, etc.

**Módulo Profesional: Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5.**

**Código: 0355.**

*Duración: 30 horas.*

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto incluye aspectos como:

- La definición o adaptación de la intervención.
- La priorización y secuenciación de las acciones.
- La planificación de la intervención.
- La determinación de recursos.
- La planificación de la evaluación.
- El diseño de documentación.
- El plan de atención al cliente.

La función de organización de la intervención incluye aspectos como:

- La detección de demandas y necesidades.
- La programación.
- La gestión.
- La coordinación y supervisión de la intervención.
- La elaboración de informes.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en las empresas y organismos relacionados con la eficiencia energética de edificios y sus instalaciones.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La resolución de problemas.
- La autonomía y la iniciativa.
- El uso de las tecnologías de información y comunicación.
- La autoevaluación del trabajo realizado.

El proyecto será realizado por el alumno, de forma individual, preferentemente durante el tercer trimestre del segundo curso. El alumno será tutorizado por un profesor, que imparta docencia en segundo curso del ciclo formativo, de la especialidad de Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos e Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos, de acuerdo con lo establecido en el Anexo III A) del Real Decreto 1177/2008 de 11 de julio, no obstante, dado que los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de este módulo complementan los del resto de los módulos y tiene un carácter integrador de todos los módulos del ciclo, sería conveniente la colaboración de todos los profesores con atribución docente en el ciclo formativo.

**Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 5.**

**Código: 0356.**

*Duración: 96 horas.*

*Contenidos:*

**BLOQUE A: Formación, Legislación y Relaciones Laborales.**

*Duración: 46 horas.*

1. Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Programas europeos.
- Valoración de la empleabilidad y adaptación como factores clave para responder a las exigencias del mercado laboral.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

- Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica. Características personales y profesionales más apreciadas por empresas del sector en Castilla y León.
  - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
  - La búsqueda de empleo. Fuentes de información.
  - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
  - Oportunidades de autoempleo.
  - El proceso de toma de decisiones.
  - La igualdad de oportunidades en el acceso al empleo.
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
  - Tipología de equipos de trabajo.
  - Equipos en la industria de la eficiencia energética y energía solar térmica, según las funciones que desempeñan.
  - Formación y funcionamiento de equipos eficaces.
  - La participación en el equipo de trabajo.
  - Técnicas de participación.
  - Identificación de roles. Barreras a la participación en el equipo.
  - Conflicto: características, fuentes y etapas.
  - Consecuencias de los conflictos.
  - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
  - La comunicación como instrumento fundamental para el trabajo en equipo y la negociación. Comunicación asertiva.
3. Contrato de trabajo:
- El derecho del trabajo. Normas fundamentales.
  - Órganos de la administración y jurisdicción laboral.
  - Análisis de la relación laboral individual.
  - Modalidades del contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El tiempo de trabajo.
- Análisis del recibo de salarios. Liquidación de haberes.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Valoración de las medidas para la conciliación familiar y profesional.
- Representación de los trabajadores en la empresa.
- Medidas de conflicto colectivo. Procedimientos de solución.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

#### 4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Cálculo de bases de cotización a la seguridad social y determinación de cuotas en un supuesto sencillo.
- Prestaciones de la Seguridad Social.
- Cálculo de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

#### **BLOQUE B:** *Prevención de Riesgos Laborales.*

*Duración: 50 horas.*

#### 5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización, a través de las estadísticas de siniestralidad nacional y en Castilla y León, de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional.
- Análisis de factores de riesgo.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
  - Riesgos específicos en el sector de instalaciones energéticas de edificios.
  - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
  - Técnicas de evaluación de riesgos.
  - Condiciones de trabajo y seguridad.
  - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y otras patologías.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa. Prevención integrada:
- Marco normativo en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Gestión de la prevención en la empresa. Documentación.
  - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
  - Planificación de la prevención en la empresa. Secuenciación de actuaciones.
  - Definición del contenido del Plan de Prevención de un centro de trabajo relacionado con el sector profesional.
  - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
  - Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector de instalaciones energéticas de edificios.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
  - Señalización de seguridad.
  - Protocolo de actuación ante una situación de emergencias.
  - Prioridades y secuencia de actuación en el lugar del accidente.
  - Primeros auxilios. Conceptos básicos.
  - Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
  - Vigilancia de la salud de los trabajadores.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de eficiencia energética y energía solar térmica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales q), r), s), t) y u) del ciclo formativo y las competencias m), p), q), r) y s) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas del sector de instalaciones energéticas de edificios.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CVs) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y de la normativa de desarrollo que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

**Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.****Equivalencia en créditos ECTS: 4.****Código: 0357.***Duración: 63 horas.**Contenidos:***1. Iniciativa emprendedora:**

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector de las instalaciones energéticas de edificios (materiales, tecnología, organización de la producción, entre otros).
- El trabajo por cuenta propia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

- Responsabilidad social de la empresa.
  - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
  - Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
  - La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa del sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
  - Fomento de las capacidades emprendedoras de un trabajador por cuenta ajena.
  - La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa en el sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
  - Análisis de las oportunidades de negocio en el sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
  - Análisis de la capacidad para asumir riesgos del emprendedor.
  - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Aptitudes y actitudes.
  - Plan de empresa: La idea de negocio en el ámbito del sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
  - Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las mismas.
2. La empresa y su entorno:
- Funciones básicas de la empresa.
  - Estructura organizativa de la empresa. Organigrama.
  - La empresa como sistema.
  - El entorno general de la empresa en los aspectos económico, social, demográfico y cultural.
  - Competencia. Barreras de entrada.
  - Relaciones con clientes y proveedores.
  - Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
  - Análisis del entorno general y específico de una pyme relacionada con el sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
  - Relaciones de una pyme del sector de la eficiencia energética y energía solar térmica con su entorno.
  - Cultura empresarial e Imagen corporativa.



- Relaciones de una pyme del sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
  - El balance social: Los costes y los beneficios sociales.
  - La ética empresarial en empresas del sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
- Tipos de empresa.
  - Elección de la forma jurídica.
  - La franquicia como forma de empresa.
  - Ventajas e inconvenientes de las distintas formas jurídicas con especial atención a la responsabilidad legal.
  - La fiscalidad en las empresas.
  - Impuestos más importantes que afectan a la actividad de la empresa.
  - Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
  - Relación con organismos oficiales.
  - Subvenciones y ayudas destinadas a la creación de empresas del sector de la eficiencia energética y energía solar térmica en la localidad de referencia.
  - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
  - Plan de empresa: Elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
  - Vías externas de asesoramiento y gestión. La ventanilla única empresarial.
4. Función administrativa:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
  - Cuentas anuales obligatorias.
  - Análisis de la información contable.
  - Ratios.
  - Cálculo de coste, beneficio y umbral de rentabilidad.
  - Obligaciones fiscales de las empresas.
  - Calendario fiscal.

- Gestión administrativa de una empresa del sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
- Documentos básicos utilizados en la actividad económica de la empresa: nota de pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y otros.
- Gestión de aprovisionamiento. Valoración de existencias. Volumen óptimo de pedido.
- Elaboración de un plan de empresa.

*Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales t), u), v) y w) del ciclo formativo y las competencias r), s), t), y u) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de las instalaciones energéticas de edificios, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de la eficiencia energética y energía solar térmica.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad del sector de la eficiencia energética y energía solar térmica y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.
- Utilización de la herramienta «Aprende a Emprender».

**Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.**

**Equivalencia en créditos ECTS: 22.**

**Código: 0358.**

*Duración: 380 horas.*

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo y a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

**ANEXO III****Módulo profesional: Cálculo y certificación energética de edificios.****Código: CL09.***Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.*

1. Calcula la calificación energética de un edificio de viviendas y pequeño terciario, identificando su envolvente, caracterizando las instalaciones implicadas y calculando el balance térmico de acuerdo a la metodología reglamentada.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha identificado la información relevante para incorporar al programa informático acerca de las instalaciones térmicas y de la demanda energética del edificio.
- b) Se han aplicado procedimientos de cálculo simplificados de acuerdo a la norma para la obtención de la calificación energética.
- c) Se ha obtenido el índice de calificación energética de un edificio según sus instalaciones térmicas y sus definiciones constructivas.
- d) Se han relacionado los resultados obtenidos de los programas informáticos reconocidos para la calificación energética de edificios con la información técnica suministrada.
- e) Se han propuesto modificaciones que pudieran mejorar la calificación del edificio.
- f) Se han realizado varios supuestos prácticos sobre edificios reales.

2. Calcula la calificación energética de edificios tipo gran terciario identificando su envolvente, caracterizando las instalaciones implicadas y calculando el balance térmico de acuerdo a la metodología reglamentada.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha identificado la información relevante para incorporar al programa informático acerca de las instalaciones térmicas y de la demanda energética del edificio.
- b) Se han aplicado procedimientos de cálculo simplificados de acuerdo a la norma para la obtención de la calificación energética.
- c) Se ha obtenido el índice de calificación energética del edificio según sus instalaciones térmicas y sus definiciones constructivas.
- d) Se han relacionado los resultados obtenidos de los programas informáticos reconocidos para la calificación energética de edificios con la información técnica suministrada.
- e) Se han propuesto modificaciones que pudieran mejorar la calificación del edificio.
- f) Se han realizado varios supuestos prácticos sobre edificios reales.

3. Elabora la documentación de la certificación energética de edificios especificando la información técnica requerida por la normativa vigente.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha descrito el proceso administrativo que es preciso seguir para la obtención, actualización, renovación o mejora de la certificación energética.
- b) Se ha clasificado la documentación necesaria en el proceso de certificación energética de edificios según sea para su obtención, actualización, renovación o mejora.
- c) Se han identificado las especificaciones técnicas que requiere la etiqueta o acreditación legal de la calificación energética de edificios.
- d) Se han cumplimentado documentos en el proceso de certificación energética de edificios.

*Duración: 126 horas.*

*Contenidos:*

1. Cálculo de la calificación energética de edificios de viviendas y pequeño terciario:

- Instalaciones energéticas: ACS, climatización, iluminación.
- Contribución a la calificación de sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación y producción de agua caliente sanitaria.
- Contribución a la calificación de los sistemas de iluminación.
- Contribución a la calificación de los sistemas de control telemático y domótico.
- Contribución a la calificación de los sistemas solares y de cogeneración.
- Identificación de datos a utilizar procedentes del proyecto.
- Horarios de funcionamiento.
- Cargas internas.
- Temperaturas de consigna y control.
- Aplicación de la opción general.
- Manejo del programa informático reconocido en la normativa vigente. CALENER VYP.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus guías técnicas.

2. Cálculo de la calificación energética de grandes edificios terciarios:

- Instalaciones energéticas: ACS, climatización, iluminación.
- Contribución a la calificación de sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación y producción de agua caliente sanitaria.

- Contribución a la calificación de los sistemas de iluminación.
- Contribución a la calificación de los sistemas de control telemático y domótico.
- Contribución a la calificación de los sistemas solares y de cogeneración.
- Identificación de datos a utilizar procedentes del proyecto.
- Horarios de funcionamiento.
- Cargas internas.
- Temperaturas de consigna y control.
- Aplicación de la opción general.
- Manejo del programa informático reconocido en la normativa vigente. CALENER GT.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus guías técnicas.

### 3. Elaboración de documentación para la certificación energética de edificios:

- Proceso administrativo de certificación energética de proyecto.
- Proceso administrativo de certificación energética de edificio terminado.
- Proceso de certificación energética de edificios existentes.
- Actualización y renovación de la certificación.
- Cumplimentación de la etiqueta energética.
- Real Decreto de certificación.
- Normativa local y autonómica. Procedimiento de control de la certificación.
- Documentos administrativos y su registro. Procedimiento de registro de la certificación.
- Directivas europeas de certificación.

#### *Orientaciones pedagógicas y metodológicas.*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de apoyar técnicamente en la certificación energética del edificio.

La certificación energética incluye aspectos como:

- Calificación energética.
- Etiqueta energética de edificios.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Obtención de la calificación y certificación energética de edificios.
- Mejora de la certificación energética de proyecto de edificios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), f), g) y r) del ciclo formativo y las competencias d), e), f), g) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Selección e interpretación de datos en proyectos de arquitectura e ingeniería referidos a diferentes tipologías de edificios.
- Realizar la búsqueda de datos sobre edificios ya terminados e interpretarlos para realizar una calificación definitiva del edificio.
- Cálculo de la calificación energética de edificios de diferentes usos.
- Elaboración de propuestas de mejora de eficiencia.
- Obtención de la certificación energética de edificios de diferentes usos.

**ANEXO IV****ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA**

Módulos profesionales	Duración del currículo (horas)	Centro Educativo		Centro de Trabajo
		Curso 1.º horas/semanales	Curso 2.º	
			1.º y 2.º trimestres horas/semanales	3.º trimestre horas
0121. Equipos e instalaciones térmicas.	224	7		
0122. Procesos de montaje de instalaciones.	224	7		
0123. Representación gráfica de instalaciones.	128	4		
0349. Eficiencia energética de instalaciones.	126		6	
0350. Certificación energética de edificios.	192	6		
0351. Gestión eficiente del agua en edificación.	84		4	
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.	105		5	
0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	126		6	
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.	96	3		
0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.	30			30
0356. Formación y orientación laboral.	96	3		
0357. Empresa e iniciativa emprendedora.	63		3	
CL09. Cálculo y certificación energética de edificios.	126		6	
0358. Formación en centros de trabajo.	380			380
<b>TOTAL</b>	<b>2000</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>410</b>

**ANEXO V****PROFESORADO****A. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.**

La especialidad del profesorado con atribución docente en el módulo profesional de Cálculo y Certificación Energética de Edificios, será la siguiente:

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CL09. Cálculo y certificación energética de edificios.	– Organización y proyectos de sistemas energéticos.	– Catedrático de Enseñanza Secundaria. – Profesor de Enseñanza Secundaria.

**A. Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.**

Módulo profesional	Cuerpo	Especialidad del profesorado	Titulaciones
CL09. Cálculo y certificación energética de edificios.	– Catedrático de Enseñanza Secundaria. – Profesor de Enseñanza Secundaria.	– Organización y proyectos de sistemas energéticos.	– Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades. – Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades. – Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades. – Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones, en todas sus especialidades. – Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades. – Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades. – Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades. – Diplomado en Máquinas Navales

**C. Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título en los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración educativa.**

Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición del módulo profesional de Cálculo y Certificación Energética de Edificios, serán las siguientes:

Módulo profesional	Titulaciones
CL09. Cálculo y certificación energética de edificios.	– Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.