

Técnico Superior
en Eficiencia Energética
y Energía Solar Térmica

Grado Superior

Título: Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica

Edita: Junta de Andalucía
Consejería de Educación

Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente
© Consejería de Educación

Depósito Legal: SE-44/2010
Diseño Maquetación e Impresión: Tecnographic S.L.

Índice

Introducción	9
1. Identificación del Título	21
2. Perfil Profesional del Título	25
2.1. Competencia general.....	27
2.2. Competencias profesionales, personales y sociales	27
2.3. Relación de cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.....	29
2.4. Entorno profesional	29
2.5. Prospectiva del título en el sector o sectores	29
3. Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica	31
4. Módulos profesionales del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica	41
0121. Equipos e instalaciones térmicas.....	43
0122. Procesos de montaje de instalaciones	48
0123. Representación gráfica de instalaciones.....	53
0349. Eficiencia energética de instalaciones.....	56
0350. Certificación energética de edificios	62
0351. Gestión eficiente del agua en edificación	65
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas	69
0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas...	73
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua	77
0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica	80
0356. Formación y orientación laboral	82
0357. Empresa e iniciativa emprendedora	87
0358. Formación en centros de trabajo.....	91
5. Distribución horaria semanal	97
6. Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial	98

7. Espacios y equipamientos mínimos	99
8. Profesorado	103
8.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del Ciclo Formativo de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica	105
8.2. Titulaciones equivalentes a efectos de docencia	106
8.3. Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Pública	107
9. Módulos profesionales del Ciclo Formativo de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia	111
10. Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en otros Títulos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica al amparo de la Ley Orgánica 2/2006	112
11. Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación	115
12. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación	116
13. Titulaciones equivalentes	119
14. Acceso y vinculación a otros estudios	120
15. Referencias legislativas	121
16. Glosario de términos	123

Introducción

Numerosos han sido los pasos dados hasta conseguir dar forma a un nuevo Catálogo de Títulos de Formación Profesional. La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, más familiarmente conocida como LOGSE, consiguió imprimir el carácter profesionalizador que tanto el propio sistema educativo, como la sociedad, demandaba de las enseñanzas de formación profesional. Este carácter profesionalizador, establecido a partir del propio sistema productivo, consiguió unos resultados poco esperados por muchos; a la vez que dignificó unas enseñanzas dirigidas hasta el momento a los alumnos con menos proyección dentro del sistema educativo, en donde el objetivo estaba dirigido a formar universitarios, formó con excelente competencia profesional a una nueva generación de técnicos de grado medio y superior capaces de abordar situaciones reales de trabajo y obtuvo un éxito sin precedentes en el acceso al sistema productivo sin necesidad de haber pasado por la figura de aprendiz del mismo. La empresa tomaba conciencia de que el sistema educativo era capaz de formar profesionales válidos para la mayoría de sus sectores.

Como consecuencia de esta realidad, cada vez más se han producido puntos de encuentro entre el sistema educativo y el productivo. De hecho, la Administración, consciente de que el camino iniciado era favorable, se planteó la posibilidad de generar profesionales bien formados a partir de enseñanzas profesionales. Para ello fue necesario definir actividad productiva y concretar que capacidad era la necesaria para alcanzar la habilidad y competencia profesional para desarrollar con éxito dicha actividad.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOCyFP), establece el marco normativo a partir del cual se estructura el actual sistema de formación profesional. Dicha Ley, establece un único sistema como referente nacional y lo que antes eran sistemas ahora se convierten en subsistemas. De esta forma se produce un primer nivel de integración en la formación profesional. La integración de la enseñanza/formación en formación profesional ha sido largamente demandada tanto a nivel de las enseñanzas propias del sistema educativo, como de las actividades formativas llevadas a cabo por formación profesional ocupacional y continua. Sin embargo, hasta ahora, el hecho de la integración era difícilmente realizable por falta del elemento integrador de todos los sistemas. La Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y, más concretamente, el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional es ese elemento.

El Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional se define en la propia Ley Orgánica, como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la formación profesional. Esta integración se llevará a cabo a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, uno de los cuatro elementos del propio Sistema. Además de éste, son instrumentos del Sistema Nacional: el Procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las cualificaciones profesionales, un Sistema de información y orientación en materia de formación profesional y empleo y un Procedimiento de evaluación y mejora de la calidad del propio Sistema.

Se define como cualificación profesional al conjunto de competencias profesionales con significación para el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación, así como a través de la experiencia laboral. En una cualificación profesional han de estar reflejadas todas las tareas necesarias para desarrollar con éxito la actividad productiva de un/os determinado/s puesto/s de trabajo. Estas tareas se agrupan en unidades de competencia que se definen como el agregado mínimo de competencias profesionales, susceptible de reconocimiento y acreditación parcial. La unidad de competencia es pues, la mínima unidad acreditable dentro del Sistema de que nos hemos dotado. Las cualificaciones profesionales se agrupan por campos profesionales en 26 familias y se clasifican por complejidad de su competencia, hasta en 5 niveles. Las cualificaciones profesionales son la base para elaborar enseñanzas y/o actividades formativas de formación profesional.

El Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional definido en la Ley Orgánica 5/2002, en cuanto a cualificaciones profesionales se refiere, se desarrolla mediante el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y mediante el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales. Estos Reales Decretos definen las cualificaciones como los elementos base a partir de los cuales la Administración educativa y la laboral, en el ámbito de sus competencias, determinarán las ofertas de formación profesional que les son propias, a saber: títulos y certificados de profesionalidad.

Con la publicación de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), el gobierno define un nuevo sistema educativo donde tienen cabida, además de las competencias básicas, aquellas que nos capacitan para converger con los sistemas educativos europeos. La Ley Orgánica 2/2006, respecto de la formación profesional, asume el espíritu de integración de la Ley Orgánica 5/2002 y establece que los futuros títulos de formación profesional que se desarrollen al amparo de esta Ley Orgánica 2/2006, deberán estar basados en cualificaciones profesionales. El artículo 39.4, contenido en el capítulo V del título I de la LOE, determina que tanto los ciclos formativos de grado medio como los de grado superior estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

Con todo lo referido, el desarrollo de estos nuevos títulos, y por tanto del nuevo catálogo nacional de títulos de formación profesional dependientes de LOE, que sustituirá paulatinamente al anterior catálogo dependiente de LOGSE, se sustenta en el 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 mismo y mediante el artículo 4 se vuelve a dejar claro que la existencia de un título, independientemente de que éste sea de grado medio o superior, está supeditada a la existencia de, al menos, una cualificación profesional. El artículo 6 del referido Real Decreto define la estructura de los títulos de formación profesional y, en el mismo se detalla que, en todo caso, los títulos de formación profesional especificarán al menos los siguientes apartados: identificación del título, perfil profesional, entorno profesional, prospectiva del título en el/los sector/es, enseñanzas del ciclo formativo, correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, parámetros básicos de contexto formativo, especificando espacios y equipamientos mínimos necesarios, modalidades y materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo de grado superior, convalidaciones, exenciones y equivalencias, relación con certificados de profesionalidad, información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente, para el ejercicio profesional y acceso a estudios universitarios desde los ciclos formativos de grado superior.

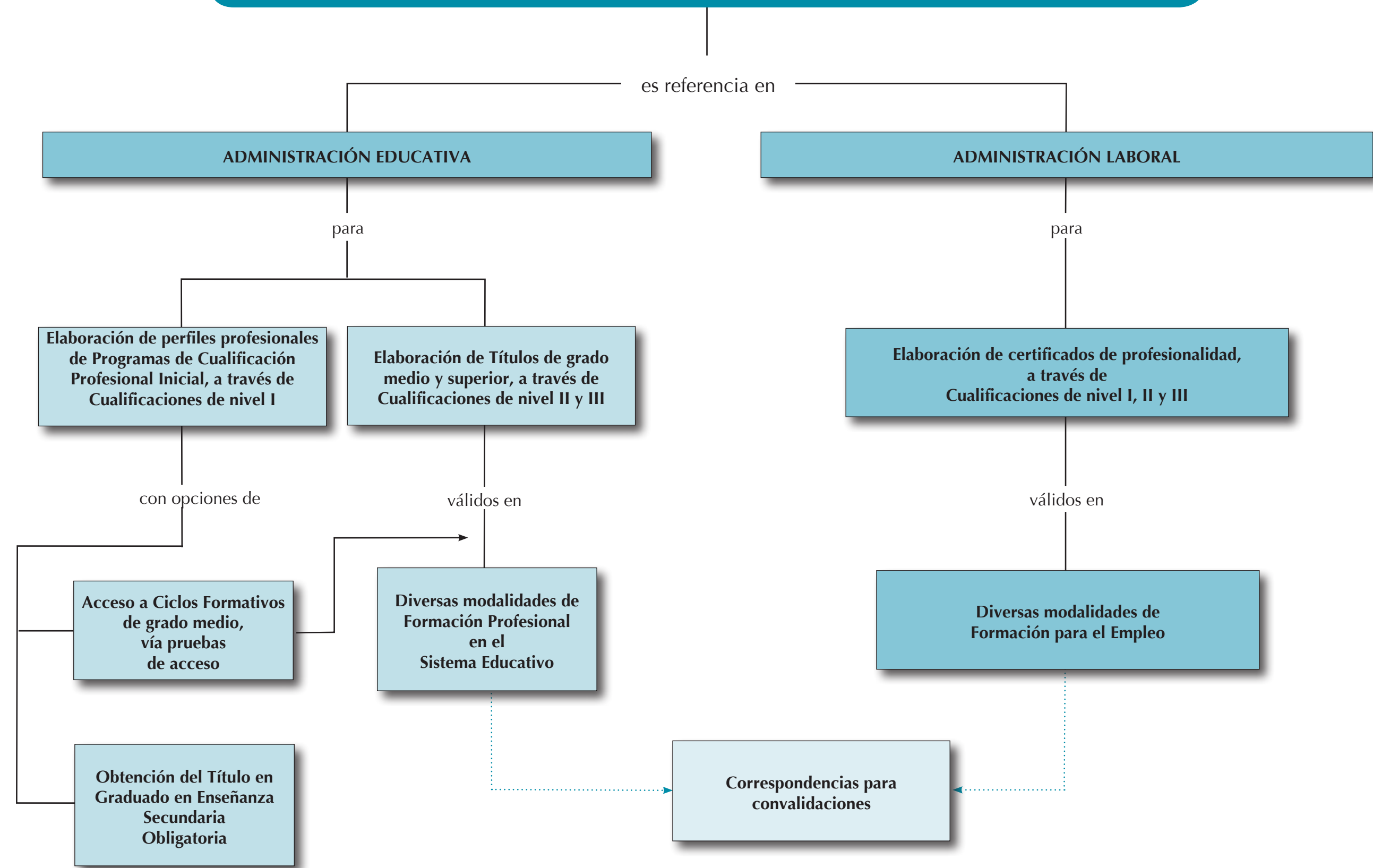
En el proceso de elaboración de los nuevos títulos, competencia del Ministerio de Educación, Política social y Deporte se ha trabajado en todos y cada uno de los apartados anteriores que conforman el mismo.

Algunos fundamentos para el
diseño de Títulos de
Formación Profesional

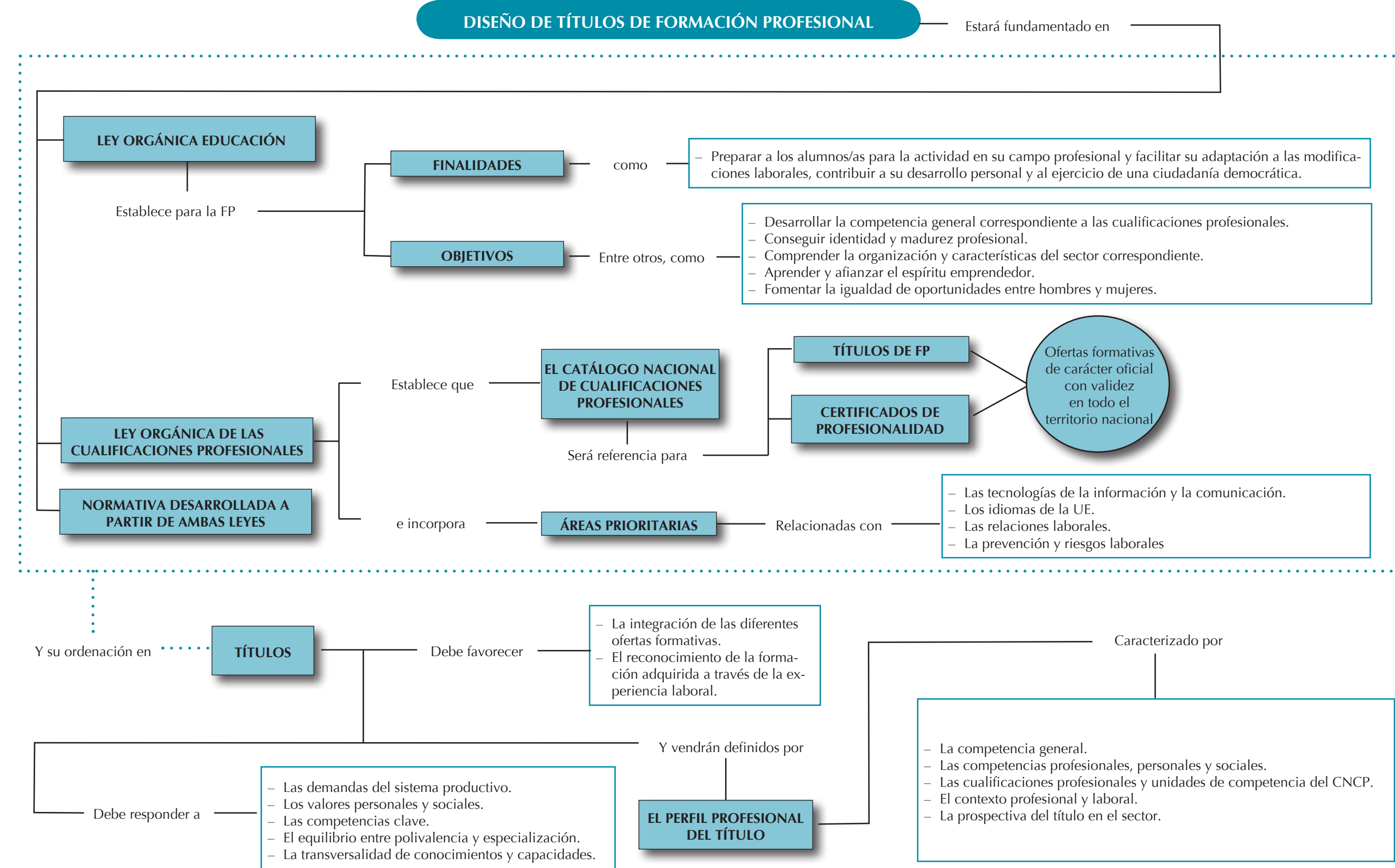
Sin embargo, el artículo 6.3 de la LOE determina que el contenido básico de las enseñanzas mínimas de los currículos establecidos por el Estado corresponden sólo al 55 por ciento del currículo, por lo que el resto es competencia de cada Comunidad Autónoma. En esta línea hemos trabajado desde nuestra Comunidad; hemos conformado un currículo de máximos que hemos tramitado por Orden y que desarrolla aquello sobre lo que realmente tenemos competencia como Administración Educativa Autonómica, no repitiendo en la misma aquello que ya quedó fijado a nivel nacional y sobre lo que, como Administración autonómica, no tenemos competencia. Así pues, el manejo exclusivo de la norma autonómica, como se ha venido haciendo hasta el momento con los títulos LOGSE, no es suficiente para conocer en toda su extensión todas las especificaciones de las que consta un título LOE. Al objeto de facilitar el conocimiento de un título en toda su extensión y de evitar el manejo, siempre engorroso de normativa, la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente edita esta Guía del título y la pone a disposición del personal docente para su utilización y consulta.

Referencias para el Catálogo
Nacional de
Cualificaciones profesionales

CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES



DISEÑO DE TÍTULOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL



1. Identificación del Título

1. Identificación del Título

El título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Energía y Agua.

Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

2. Perfil Profesional del Título

2. Perfil Profesional del Título

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

2.1. Competencia general.

La competencia general de este título consiste en evaluar la eficiencia de las instalaciones de energía y agua en edificios, apoyando técnicamente el proceso de calificación y certificación energética de edificios, y configurar instalaciones solares térmicas, gestionando su montaje y mantenimiento en condiciones de seguridad, calidad y respeto ambiental.

2.2. Competencias profesionales, personales y sociales.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Determinar el rendimiento energético de las instalaciones térmicas y de iluminación en edificios, comprobando el cumplimiento de las exigencias reglamentarias para evaluar la eficiencia energética.
- b) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones térmicas incorporando sistemas de ahorro de energía en su configuración.
- c) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones de iluminación determinando el rendimiento de los equipos y el grado de aprovechamiento de la luz natural.
- d) Comprobar que las envolventes de los edificios cumplen los requisitos legales de limitación de la demanda energética analizando las características de los cerramientos.
- e) Aplicar procedimientos establecidos y programas informáticos reconocidos para el proceso para la calificación y certificación energética de edificios.
- f) Elaborar informes sobre el comportamiento térmico de edificios a partir de las características de su envolvente y de sus instalaciones térmicas.

- g) Gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de inspección y certificación energética.
- h) Evaluar los usos y consumos del agua en los edificios, proponiendo alternativas de ahorro y de uso eficiente de la misma.
- i) Formalizar propuestas de instalaciones solares respondiendo a las necesidades energéticas de los clientes.
- j) Configurar instalaciones solares térmicas definiendo las características de sus componentes.
- k) Elaborar informes, memorias técnicas, planos y presupuestos de proyectos de instalaciones solares térmicas cumpliendo la normativa vigente.
- l) Gestionar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas desarrollando planes de trabajo y de aprovisionamiento y determinando los controles de calidad exigibles.
- m) Organizar y controlar el plan de seguridad y salud del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas asegurando su cumplimiento.
- n) Gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- ñ) Promover la comercialización de productos y servicios relacionados con el uso eficiente de la energía y el agua.
- o) Colaborar en la organización, desarrollo y evaluación de acciones de divulgación a consumidores, organizaciones y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.
- q) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.
- r) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- s) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- t) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- u) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

2.3. Relación de cualificaciones profesionales y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas:

- a) Eficiencia energética de edificios ENA358_3 (Real Decreto 1698/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1194_3: Evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.

UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.

UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua en edificación.

UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.

UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.

- b) Organización y proyectos de instalaciones solares térmicas ENA264_3 (Real Decreto 1114/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.

UC0846_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.

UC0847_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas.

UC0848_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

2.4. Entorno profesional.

1. Este profesional ejerce su actividad en el sector energético, en instituciones competentes en auditorías, inspecciones y certificaciones energéticas y en empresas dedicadas a realizar estudios de viabilidad, promoción, implantación y mantenimiento de instalaciones de energía solar en edificios.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Técnico de eficiencia energética de edificios.
- Ayudante de procesos de certificación energética de edificios.
- Técnico comercial de instalaciones solares.
- Responsable de montaje de instalaciones solares térmicas.
- Responsable de mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- Gestor energético.
- Promotor de programas de eficiencia energética.

2.5. Prospectiva del título en el sector o sectores.

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

- a) La Unión Europea, dentro de su política energética, se ha puesto como objetivo reducir sensiblemente el consumo de energía sin poner en entredicho su actual nivel de bienestar y desarrollo. Así, el sector evoluciona hacia la implantación de marcos normativos que fomenten el ahorro y

la eficiencia, la innovación y mejora de procesos tecnológicos, el uso de mejores y más eficientes equipos energéticos, la reducción de pérdidas térmicas, el aprovechamiento de las energías renovables y hacia la adopción de políticas de sensibilización del ciudadano y formación de especialistas en este campo, constituyendo éstos, algunos de los ejes sobre los que gira el «Plan de acción para la eficiencia energética» de la Comisión de las Comunidades Europeas. En este plan se contemplan un conjunto de acciones prioritarias para los próximos años. Entre otras, y en el marco de este título, se destacan las tres siguientes:

- Etiquetado de aparatos y equipos y normas mínimas de eficiencia energética.
- Establecimiento de requisitos de eficiencia para que se construyan edificios de bajo consumo de energía.
- Sensibilización respecto a la eficiencia energética.

En relación con la acción de sensibilización, este plan de eficiencia señala como área prioritaria, en el ámbito de la educación, la elaboración de planes y programas de educación y formación para responsables de la gestión energética en empresas privadas y de servicio público.

- b) La «Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2007-2012-2020» persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y el impulso de las energías limpias. Dedicar un capítulo específico a la denominada «energía limpia» que engloba a las renovables y a la eficiencia energética estableciendo objetivos y medidas ambiciosas para cada campo y teniendo como meta el conseguir que a partir del año 2010 las energías renovables se sitúen en una posición estratégica y competitiva frente a los combustibles fósiles, aumentando su contribución en el conjunto energético español hasta conseguir una aportación al consumo bruto de electricidad del 32% en el 2012 y del 37% en el 2020.
- c) La política comunitaria y la nacional se han propuesto conseguir el máximo ahorro energético posible, impulsando la eficiencia energética y las energías renovables. La reciente entrada en vigor de legislación de aplicación relacionada con la eficiencia energética y la energía solar potencia la necesidad de contar con una nueva figura profesional especializada en el ámbito de la eficiencia energética en edificación, con competencias en actividades profesionales relacionadas con las instalaciones solares.

3. Orden de 7 de julio de 2009,
por la que se desarrolla el currículo
correspondiente al título de Técnico
Superior en Eficiencia Energética
y Energía Solar Térmica

3. Orden de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el capítulo V "Formación profesional" del Título II "Las enseñanzas", los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

Por otra parte, el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

Como consecuencia de todo ello, el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la determinación del currículo establecido en la presente Orden se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto de centro. Con este fin, se establecen dentro del currículo horas de libre configuración, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la presente Orden.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

En su virtud, a propuesta de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

DISPONGO

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica conforman un ciclo formativo de grado superior y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

- a) Caracterizar instalaciones térmicas y de iluminación, analizando sus parámetros básicos de funcionamiento, para proceder a la evaluación de su eficiencia energética.
- b) Analizar equipos, componentes y sistemas de ahorro de energía, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones térmicas.
- c) Identificar y caracterizar equipos y componentes de los sistemas de iluminación, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones.
- d) Analizar las tipologías de cerramientos y sus características, evaluando su comportamiento higrotérmico, para comprobar que las envolventes de los edificios cumplen con las exigencias reglamentarias.
- e) Analizar la tipología de instalaciones para agua caliente sanitaria, calefacción-climatización e iluminación en edificios determinando su potencial de ahorro energético para valorar su contribución al proceso de calificación energética.
- f) Analizar el comportamiento térmico de edificios y sus instalaciones, aplicando programas informáticos de simulación para obtener la calificación energética de edificios.
- g) Analizar el proceso administrativo que es preciso seguir interpretando la normativa de aplicación para la obtención del certificado de eficiencia energética de diferentes edificios.
- h) Caracterizar instalaciones de agua en edificios analizando sus parámetros básicos de funcionamiento para evaluar su funcionamiento.
- i) Analiza informes y memorias técnicas de mejora de instalaciones de agua, justificando las propuestas incluidas para contribuir al ahorro y el uso racional del agua en edificios.
- j) Analizar las exigencias reglamentarias sobre suministro energético e implantación de instalaciones solares, interpretando la legislación aplicable, para efectuar propuestas viables.
- k) Identificar equipos y componentes de instalaciones solares térmicas, aplicando procedimientos de cálculo energético para proceder a su configuración.
- l) Analizar proyectos de instalaciones solares térmicas, identificando la información relevante para elaborar memorias, pliegos de condiciones, planos y presupuestos.
- m) Definir procedimientos de montaje y puesta en funcionamiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las operaciones y recursos necesarios para organizar y controlar su ejecución.
- n) Definir procesos y procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las fases, operaciones y recursos necesarios, para planificar y controlar su ejecución.
- ñ) Analizar manuales de venta y argumentarios, justificando las ventajas y beneficios de los productos y servicios, para promocionar el uso eficiente de la energía y el agua.
- o) Analizar la normativa, los planes energéticos y las políticas europeas, nacionales y territoriales, seleccionando lo más relevante, para informar y formar a usuarios y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y el agua.

- p) Identificar técnicas e instrumentos de evaluación de las acciones formativas e informativas, relacionándolas con las características de los destinatarios, para promover el uso eficiente de la energía y el agua.
- q) Analizar medidas de prevención de riesgos laborales, de seguridad y de protección ambiental, identificando la normativa aplicable para intervenir en el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.
- r) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.
- s) Identificar formas de intervención ante conflictos de tipo personal y laboral, teniendo en cuenta las decisiones más convenientes, para garantizar un entorno de trabajo satisfactorio.
- t) Identificar y valorar las oportunidades de promoción profesional y de aprendizaje, analizando el contexto del sector, para elegir el itinerario laboral y formativo más conveniente.
- u) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- v) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- w) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

- 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.

b) Otros módulos profesionales:

- 0121. Equipos e instalaciones térmicas.
- 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.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I de la presente Orden.

Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del Título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

2. El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del Título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 15 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica incluye horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el departamento de la familia profesional de Energía y Agua, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El departamento de la familia profesional de Energía y Agua deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado; estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán, por tanto, con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se organizarán de alguna de las tres formas siguientes:

- a) Cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban de estar dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, las citadas horas serán impartidas por profesorado con atribución docente en alguno de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.
- b) Cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban de implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, las citadas horas serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías. Cuando no exista en el centro docente profesorado de estas especialidades, la impartición de estas horas se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con

conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociado a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.

- c) Cuando el ciclo formativo tenga la consideración de bilingüe o cuando el departamento de familia profesional considere que estas horas deban de implementar la formación en idioma, las citadas horas de libre configuración serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto.

1. Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica se cursará una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

2. El módulo profesional de Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica tiene carácter integrador y complementario respecto del resto de módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica. Por este motivo, es necesaria la implicación y participación de todo el equipo educativo en tareas de organización, desarrollo, seguimiento y evaluación del módulo de manera coordinada.

3. Con objeto de facilitar el proceso de organización y coordinación del módulo de Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica, el profesorado con atribución docente en éste módulo profesional tendrá en cuenta las siguientes directrices:

- a) Se establecerá un periodo de inicio con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose al planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.
- b) Se establecerá un periodo de tutorización con al menos tres horas lectivas semanales y presenciales en el centro docente para profesorado, dedicándose al seguimiento de los diversos proyectos durante su desarrollo. El profesorado podrá utilizar como recurso aquellas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en el centro docente y que considere adecuadas.
- c) Se establecerá un periodo de finalización con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose a la presentación, valoración y evaluación de los diversos proyectos.

4. Todos los aspectos que se deriven de la organización y coordinación de estos periodos, deberán reflejarse en el diseño curricular del módulo de Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica, a través de su correspondiente programación didáctica.

Artículo 8. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

Artículo 9. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden encontrarse también en otros módulos profesionales.

2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el párrafo anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito y/o el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

- a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.
- b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre si, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.
- c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

Artículo 12. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B).

3. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que formen el título para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa, se concretan en el Anexo V C).

Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. Los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son exclusivamente los señalados en el Anexo VI.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo VI.

3. La Dirección General competente en materia de formación profesional, adoptará las medidas necesarias y dictará las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

4. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes al título de Técnico en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2009/2010.

Disposición final primera. Ejecución de la presente Orden.

Se faculta a la persona titular de la Dirección General competente en materia de formación profesional, para dictar los actos necesarios en ejecución de la presente Orden.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

4. Módulos profesionales del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica

4. Módulos profesionales del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica

Equipos e instalaciones térmicas.
Equivalencia en créditos ECTS: 14
Código: 0121

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema Internacional y otros sistemas de unidades.
- b) Se han calculado los espesores de aislamiento de los paramentos de los locales a acondicionar en función de los parámetros de diseño.
- c) Se ha obtenido la carga térmica de calefacción de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.
- d) Se ha obtenido la carga térmica de refrigeración para una instalación frigorífica a partir de los datos de proyecto.
- e) Se ha obtenido la carga térmica para la climatización de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.

- f) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.
- g) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.

2. Determina los equipos e instalaciones de producción de calor analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución.
- b) Se ha interpretado el resultado de un análisis de humos relacionándolo con la regulación del quemador.
- c) Se han descrito los distintos tipos de calderas y las partes que las componen explicando su funcionamiento en el conjunto.
- d) Se ha descrito el funcionamiento y las partes componentes de los quemadores y el fraccionamiento de potencia.
- e) Se ha dimensionado el conjunto caldera-quemador en función de la carga térmica y otras condiciones de diseño.
- f) Se han dimensionado las unidades terminales (emisores, suelo radiante, fan-coil) a partir de la carga térmica de un local.
- g) Se han dimensionado los elementos auxiliares de una instalación de producción de calor (de-

pósito de expansión, depósito de acumulación de ACS, bombas circuladoras, válvulas y otros).

- h) Se han descrito los sistemas de instalación para la contribución solar a instalaciones de ACS.

3. **Determina los equipos e instalaciones frigoríficas analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado esquemas de principio de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada.
- b) Se han representado los ciclos frigoríficos de los diferentes sistemas de instalación (compresión simple, múltiple, sistemas inundados y otros) sobre los diagramas de refrigerante, calculando los parámetros característicos (caudal de refrigerante, volumen aspirado, potencias, rendimientos y otros).
- c) Se han analizado los distintos tipos de compresores y las partes que los componen explicando su funcionamiento.
- d) Se ha analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica.
- e) Se han analizado los distintos tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche.
- f) Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando su función en el conjunto.
- g) Se han calculado las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.

4. **Determina equipos e instalaciones de climatización y ventilación analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatiza-

ción (UTA, ventiladores, recuperadores de calor y otros).

- b) Se han analizado los sistemas de instalación en climatización a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo.
- c) Se han calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.
- d) Se ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos.
- e) Se han analizado los tipos de ventiladores y sus curvas características.
- f) Se han determinado las características de los ventiladores para una red de distribución de aire.

5. **Determina los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos utilizando tablas, diagramas, ábacos y programas informáticos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los principios de la dinámica de fluidos.
- b) Se han analizado las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación.
- c) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos refrigerantes.
- d) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para circuitos de producción de calor y agua sanitaria.
- e) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para instalaciones de gases combustibles.
- f) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos de procesos industriales.
- g) Se han determinado las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor.

- h) Se ha analizado la curva característica de una bomba circuladora interpretando su punto de funcionamiento en una instalación y su modificación mediante el uso de variadores de velocidad y válvulas de equilibrado.
- i) Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.

6. Determina equipos y elementos contra incendios analizando las características de las instalaciones y aplicando la reglamentación vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los elementos necesarios en una instalación, en función de su actividad y reglamentación.
- b) Se han analizado los diferentes sistemas de detección y alarma.
- c) Se han analizado los diferentes sistemas de extinción.
- d) Se ha calculado la carga de fuego de un local o edificio.

Duración: 224 horas.

Contenidos básicos:

- Carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización:
 - Cálculo de instalaciones térmicas.
 - Magnitudes, unidades y conversión entre los sistemas de unidades.
 - Energía y calor. Transmisión de calor. Calor específico, sensible y latente.
 - Termodinámica y procesos térmicos. Conceptos de entalpía y entropía.
 - Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas.
 - Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.
 - Cálculo de aislamiento térmico según normativa y características de los aislamientos. Calorifugado de tuberías.

- Determinación de los equipos e instalaciones de producción de calor:

- Identificación de los parámetros para la generación de calor.
 - Teoría de la combustión. Generación de calor.
 - Características de los combustibles. Poder calorífico.
 - Clasificación de los combustibles.
 - Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.
- Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS.
 - Clasificación de las instalaciones caloríficas según aplicación.
 - Generadores de calor. Calderas 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.
 - Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales. Cálculo y selección.
 - Dispositivos de control y seguridad.
 - Reglamentación.

- Determinación de los equipos e instalaciones frigoríficas:

- 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.

- 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.
- 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
- **Determinación de los equipos e instalaciones de climatización y ventilación:**
 - 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.
- 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.
- **Determinación de los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos:**
 - Cálculo de redes de transporte de fluidos en instalaciones térmicas y de ventilación.
 - Mecánica de fluidos.
 - Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías para instalaciones térmicas.
 - 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.
- **Determinación de equipos y elementos contra incendios:**
 - Configuración de instalaciones de protección contra incendios.
 - Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio y clasificación del mismo y selección de los medios de extinción según normativa.
 - 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:

Este módulo profesional es un módulo de soporte por lo que contiene la formación común y básica 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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Caracterizar instalaciones térmicas y de iluminación, analizando sus parámetros básicos de funcionamiento, para proceder a la evaluación de su eficiencia energética.
- b) Analizar equipos, componentes y sistemas de ahorro de energía, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones térmicas.
- e) Analizar la tipología de instalaciones para agua caliente sanitaria, calefacción-climatización e iluminación en edificios

determinando su potencial de ahorro energético para valorar su contribución al proceso de calificación energética.

- k) Identificar equipos y componentes de instalaciones solares térmicas, aplicando procedimientos de cálculo energético para proceder a su configuración.
- l) Analizar proyectos de instalaciones solares térmicas, identificando la información relevante para elaborar memorias, pliegos de condiciones, planos y presupuestos.
- m) Definir procedimientos de montaje y puesta en funcionamiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las operaciones y recursos necesarios para organizar y controlar su ejecución.
- n) Definir procesos y procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las fases, operaciones y recursos necesarios, para planificar y controlar su ejecución.
- u) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Determinar el rendimiento energético de las instalaciones térmicas y de iluminación en edificios, comprobando el cumplimiento de las exigencias reglamentarias para evaluar la eficiencia energética.
- b) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones térmicas incorporando sistemas de ahorro de energía en su configuración.
- e) Aplicar procedimientos establecidos y programas informáticos reconocidos para el proceso para la calificación y certificación energética de edificios.
- f) Elaborar informes sobre el comportamiento térmico de edificios a partir de las características de su envolvente y de sus instalaciones térmicas.

- i) Formalizar propuestas de instalaciones solares respondiendo a las necesidades energéticas de los clientes.
- j) Configurar instalaciones solares térmicas definiendo las características de sus componentes.
- k) Elaborar informes, memorias técnicas, planos y presupuestos de proyectos de instalaciones solares térmicas cumpliendo la normativa vigente.
- l) Gestionar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas desarrollando planes de trabajo y de aprovisionamiento y determinando los controles de calidad exigibles.
- s) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.

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 básicas de calefacción, refrigeración y climatización.
- El cálculo de redes de distribución básicas de aire en instalaciones de climatización.
- El cálculo de instalaciones básicas 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 básicas contra incendio.
- El cálculo de los componentes principales de instalaciones frigoríficas, de climatización y de calefacción.

Procesos de montaje de instalaciones.

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Código: 0122

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. **Identifica los distintos materiales y sus tratamientos utilizados en las instalaciones analizando sus propiedades físicas y químicas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los materiales empleados en cada tipo de instalación.
- b) Se han diferenciado las características y propiedades físicas y químicas de los materiales.
- c) Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos con las propiedades de los materiales.
- d) Se ha valorado las ventajas e inconvenientes de los diferentes materiales para cada tipo de instalación.
- e) Se ha descrito el proceso de corrosión y oxidación de los materiales metálicos.
- f) Se han descrito los procedimientos y técnicas para proteger de la corrosión y oxidación.

2. **Realiza operaciones de transformación de elementos aplicando técnicas manuales de mecanizado y conformado, relacionando el funcionamiento de las máquinas con las condiciones del proceso y las características del producto.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado los distintos equipos de mecanizado y conformado según sus aplicaciones.
- b) Se han identificado los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).
- c) Se han identificado los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores, nivel).
- d) Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- e) Se han identificado las distintas herramientas necesarias para el mecanizado y conformado.
- f) Se han realizado operaciones de mecanizado, medición, trazado, taladrado, roscado y corte, etc.

- g) Se han realizado operaciones de conformado (plegado, curvado, abocardado, entre otras) en tubos y otros materiales.
- h) Se han aplicado tratamientos de anticorrosión y antioxidación.
- i) Se ha determinado la secuencia de las operaciones que se deben realizar.
- j) Se han utilizado correctamente las herramientas o equipos de trabajo.
- k) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.
- l) Se han aplicado las normas de seguridad, medioambientales y prevención de riesgos laborales.
- m) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

3. Realiza uniones no soldadas analizando las características de cada unión y aplicando las técnicas adecuadas a cada tipo de unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que se deben unir.
- b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- c) Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso a realizar.
- d) Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.
- e) Se han efectuado operaciones de abocardado y ensanchado.
- f) Se han respetado los criterios dimensionales establecidos.
- g) Se ha comprobado la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanqueidad, entre otras).
- h) Se ha operado con las herramientas y materiales en condiciones de calidad y seguridad requeridas.
- i) Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- j) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

4. Realiza uniones soldadas seleccionando la técnica adecuada para cada tipo de material e instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el proceso de soldadura (blanda, dura y eléctrica) adecuado a las características de los materiales.
- b) Se ha identificado la simbología de los distintos tipos de soldadura.
- c) Se han identificado los distintos componentes de los equipos de soldeo.
- d) Se han operado las herramientas y máquinas con la seguridad requerida.
- e) Se ha realizado la unión aplicando la técnica de soldeo adecuada.
- f) Se ha comprobado la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanqueidad, entre otras).
- g) Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldeo.
- h) Se han respetado las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- i) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

5. Realiza pequeños montajes de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización (compresores herméticos, splits, entre otros), aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención de riesgos y seguridad.
- b) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.
- c) Se han seleccionado las herramientas, materiales y técnicas necesarias para el montaje de la instalación.

- d) Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.
- e) Se ha realizado la interconexión de los equipos.
- f) Se ha operado con las herramientas con la calidad y seguridad requerida.
- g) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- h) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.
- i) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

6. Realiza pequeños montajes de equipos y elementos de instalaciones de calefacción y ACS (calderas individuales y calentadores) aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
- b) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.
- c) Se han seleccionado y utilizado las herramientas adecuadas con la seguridad requerida.
- d) Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.
- e) Se ha realizado la interconexión de los equipos.
- f) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.
- h) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

7. Realiza pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad según normativa.

- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- d) Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.
- e) Se han respetado los criterios de seguridad personal y material.
- f) Se han aplicado los criterios reglamentarios correspondientes.
- g) Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.
- h) Se han respetado las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

8. Realiza operaciones de montaje de sistemas eléctricos asociados a las instalaciones térmicas y de fluidos, interpretando esquemas e instrucciones de montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado e interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- b) Se han distribuido y ubicado los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de minimización del espacio.
- c) Se ha realizado la interconexión eléctrica de los elementos del cuadro y periféricos siguiendo los criterios reglamentarios.
- d) Se ha verificado la fiabilidad de las conexiones eléctricas y la secuencia de funcionamiento de la instalación eléctrica (presostatos, sondas, sistemas de arranque de motores, térmicos, entre otros).
- e) Se han seleccionado las herramientas y materiales, operado con la seguridad requerida.
- f) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

9. Realiza la puesta en marcha de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos, comprobando el funcionamiento de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la secuencia de la puesta en funcionamiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- b) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación térmica.
- c) Se han realizado las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación (vacío, carga de fluidos, purgados, entre otros).
- d) Se han regulado y calibrado los equipos y elementos de la instalación (presostatos, termostatos, entre otros).
- e) Se han respetado las normas de seguridad y medioambientales.
- f) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación térmica.
- g) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados.
- h) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.

Duración: 256 horas.

Contenidos básicos:

- **Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:**
 - Propiedades generales de materiales.
 - Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes.
 - Tuberías. Materiales, características y dimensiones.
 - Corrosión y oxidación. Protección de materiales.
 - Incrustaciones. Métodos para la prevención.
 - Accesorios para tubería utilizada en instalaciones térmicas y de fluidos.
- **Realización de operaciones de 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 y marcado según documentación gráfica.
- Operaciones de cortado, taladrado y roscado (interior y exterior).
- Curvado, abocardado y ensanchado en tuberías.
- 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.

- **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.
- Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.
- Normas de utilización de medios, equipos y espacios en uniones no soldadas.

- **Realización de uniones soldadas aplicadas 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, MAG, TIG (principios, procedimientos, herramientas).
- Soldadura por termofusión (procedimientos, componentes).
- Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, entre otros).
- Procedimientos de soldadura.
- Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.

- Normas de utilización de medios, equipos y espacios en uniones soldadas.
- **Montaje básico de equipos frigoríficos y climatización:**
 - Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
 - Bancadas de compresores herméticos y unidades condensadoras.
 - 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, entre otros).
 - Calorifugado de líneas y elementos asociados.
 - Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- **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.
 - 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 elementos asociados (unidades terminales, purgadores, detentores, válvulas de reglaje, tapones, válvulas, entre otros).
 - Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- **Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas y de fluidos:**
 - Pruebas de estanqueidad. Equipos e instrumentos de medida de presión.
 - Normativa de aplicación.
 - Medidas de seguridad.
- **Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas:**
 - Tipos de arranque de compresores monofásicos.
 - Protecciones eléctricas en la instalación térmica.
 - Ubicación de elementos de mando y potencia en el cuadro eléctrico.
 - Conexión eléctrico de los elementos del cuadro.
 - 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, termopares, entre otros).
- **Puesta en marcha de instalaciones térmicas:**
 - Deshidratado, vacío y carga de circuito frigorífico.
 - Verificación del conexionado eléctrico previo a la puesta en funcionamiento.
 - Secuencia de puesta en funcionamiento.
 - Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.
 - Llenado, purgado de instalaciones de calefacción y ACS.
 - Regulación de elementos de control de las instalaciones.
 - Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas.
 - Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación según criterios de eficiencia energética.

Orientaciones pedagógicas:

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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- b) Analizar equipos, componentes y sistemas de ahorro de energía, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones térmicas.
- c) Identificar y caracterizar equipos y componentes de los sistemas de iluminación, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones.
- k) Identificar equipos y componentes de instalaciones solares térmicas, aplicando procedimientos de cálculo energético para proceder a su configuración.
- l) Analizar proyectos de instalaciones solares térmicas, identificando la información relevante para elaborar memorias, pliegos de condiciones, planos y presupuestos.
- m) Definir procedimientos de montaje y puesta en funcionamiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las operaciones y recursos necesarios para organizar y controlar su ejecución.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- b) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones térmicas incor-

porando sistemas de ahorro de energía en su configuración.

- c) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones de iluminación determinando el rendimiento de los equipos y el grado de aprovechamiento de la luz natural.
- j) Configurar instalaciones solares térmicas definiendo las características de sus componentes.
- l) Gestionar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas desarrollando planes de trabajo y de aprovisionamiento y determinando los controles de calidad exigibles.

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.

Representación gráfica de instalaciones. Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0123

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos tipos de planos (plantas, cortes, secciones, entre otros) que definen el sistema.

- b) Se ha relacionado la simbología de aplicación con los elementos y equipos del sistema.
- c) Se han identificado sobre planos los elementos y equipos que componen la instalación.
- d) Se han interpretado las especificaciones técnicas contenidas en los planos de acuerdo a las normas generales de representación.
- e) Se han identificado los elementos singulares de la instalación con las indicaciones contenidas en la leyenda correspondiente.
- f) Se han utilizado TIC para la interpretación de documentación gráfica.

2. **Elabora esquemas de principio de instalaciones térmicas y de fluidos utilizando programas de dibujo asistido por ordenador.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el esquema con su información característica.
- b) Se han realizado listados de componentes de los sistemas.
- c) Se ha representado cada elemento de acuerdo a la simbología de aplicación.
- d) Se han incorporado leyendas.
- e) Se han respetado los convencionalismos de representación.
- f) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
- g) Se ha realizado el esquema en los tiempos estipulados.
- h) Se han utilizado TIC en la elaboración de los esquemas.

3. **Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de los planos.
- b) Se han establecido y ordenado las agrupaciones de los diferentes tipos de circuitos.
- c) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales, locales o edificios.

- d) Se ha tenido en cuenta las características de la edificación.
- e) Se ha dibujado el trazado de la instalación.
- f) Se ha acotado de acuerdo a las normas.
- g) Se han incorporado indicaciones y leyendas.
- h) Se han elaborado listados de componentes.
- i) Se han utilizado escalas y formatos normalizados.
- j) Se ha identificado el plano con su información característica.
- k) Se han aplicado normas específicas al tipo de instalación.
- l) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

4. **Dibuja planos de detalle e isometrías de instalaciones describiendo la solución constructiva seleccionada.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación.
- b) Se ha seleccionado la escala adecuada al detalle.
- c) Se han representado los elementos de detalle (cortes, secciones, entre otros) definidos.
- d) Se han dispuesto las cotas de acuerdo a la geometría del detalle.
- e) Se han utilizado programas de diseño.
- f) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

Duración: 128 horas.

Contenidos básicos:

- **Representación de elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos:**
 - Documentación gráfica. Normas generales de representación.
 - Planos de edificación. Plano de situación. Plantas. Alzados. Secciones. Detalles constructivos.
 - Terminología y simbología de instalaciones: caloríficas, frigoríficas, climatización-ventilación, redes de fluidos y sistemas asociados.
 - Simbología: eléctrica, hidráulica, neumática, entre otros.

- Especificaciones técnicas.
- Utilización de TIC.
- **Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos:**
 - Programas informáticos de aplicación.
 - Esquemas de principio.
 - Esquemas eléctricos.
 - Esquemas de regulación y control.
- **Planos de instalaciones térmicas y de fluidos:**
 - Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - Programas informáticos de aplicación.
 - Dibujo en 2D.
 - Normas generales de representación gráfica.
 - Formatos.
 - Escalas.
 - Tipos de líneas.
 - Vistas.
 - Acotación.
 - Normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos.
 - Disposición de elementos.
 - Trazado de redes.
 - Ubicación de equipos.
 - Elementos singulares.
- **Elaboración de planos de detalle e isometrías de instalaciones térmicas y de fluidos:**
 - Programas informáticos de aplicación.
 - Dibujo en 3D.
 - Isometrías de redes de fluidos.
 - Isometrías para el montaje de instalaciones.
 - Normas de representación gráfica.
 - Identificación de materiales.
 - Cortes, secciones y roturas.
 - Indicaciones y leyendas.
 - Elaboración de detalles constructivos. Indicaciones para el montaje. Elementos estructurales.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional es un módulo de 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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Caracterizar instalaciones térmicas y de iluminación, analizando sus parámetros básicos de funcionamiento, para proceder a la evaluación de su eficiencia energética.
- b) Analizar equipos, componentes y sistemas de ahorro de energía, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones térmicas.
- c) Identificar y caracterizar equipos y componentes de los sistemas de iluminación, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones.
- d) Analizar las tipologías de cerramientos y sus características, evaluando su comportamiento higratérmico, para comprobar que las envolventes de los edificios cumplen con las exigencias reglamentarias.
- f) Analizar el comportamiento térmico de edificios y sus instalaciones, aplicando programas informáticos de simulación para obtener la calificación energética de edificios.

- h) Caracterizar instalaciones de agua en edificios analizando sus parámetros básicos de funcionamiento para evaluar su funcionamiento.
- i) Analiza informes y memorias técnicas de mejora de instalaciones de agua, justificando las propuestas incluidas para contribuir al ahorro y el uso racional del agua en edificios.
- l) Analizar proyectos de instalaciones solares térmicas, identificando la información relevante para elaborar memorias, pliegos de condiciones, planos y presupuestos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Determinar el rendimiento energético de las instalaciones térmicas y de iluminación en edificios, comprobando el cumplimiento de las exigencias reglamentarias para evaluar la eficiencia energética.
- b) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones térmicas incorporando sistemas de ahorro de energía en su configuración.
- c) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones de iluminación determinando el rendimiento de los equipos y el grado de aprovechamiento de la luz natural.
- d) Comprobar que las envolventes de los edificios cumplen los requisitos legales de limitación de la demanda energética analizando las características de los cerramientos.
- f) Elaborar informes sobre el comportamiento térmico de edificios a partir de las características de su envolvente y de sus instalaciones térmicas.
- h) Evaluar los usos y consumos del agua en los edificios, proponiendo alternativas de ahorro y de uso eficiente de la misma.
- i) Formalizar propuestas de instalaciones solares respondiendo a las necesidades energéticas de los clientes.
- k) Elaborar informes, memorias técnicas, planos y presupuestos de proyectos de ins-

talaciones solares térmicas cumpliendo la normativa vigente.

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.

Eficiencia energética de instalaciones.

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Código: 0349

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Evalúa la eficiencia energética de generadores de calor relacionando la variación de los parámetros característicos con su rendimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado generadores de calor por su placa y manual técnico.
- b) Se han comprobado combustibles y propiedades de combustión.
- c) Se han efectuado medidas de gasto de combustible.
- d) Se han analizado humos de la combustión.
- e) Se han comparado los valores medidos con los admisibles de emisión de CO₂, CO y opacidad, entre otros.
- f) Se han cuantificado las pérdidas y la energía útil aportada al sistema.
- g) Se ha determinado el rendimiento energético de calderas o generadores de calor.

- h) Se han comprobado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.
 - i) Se ha procedido con seguridad en la manipulación de generadores de calor.
2. **Evalúa la eficiencia energética de generadores de frío para climatización relacionando la variación de los parámetros característicos con su rendimiento.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los generadores de frío por su placa y manual técnico.
 - b) Se han efectuado medidas de temperatura, presión y caudal.
 - c) Se han determinado los parámetros y propiedades de estado del aire y del agua.
 - d) Se han efectuado medidas de los parámetros eléctricos.
 - e) Se han determinado los rendimientos instantáneos.
 - f) Se han determinado los rendimientos estacionales.
 - g) Se han comprobado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.
 - h) Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de generadores de frío.
3. **Evalúa la eficiencia energética de los sistemas de distribución térmica relacionando la variación de los parámetros característicos con su rendimiento.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los sistemas de distribución.
- b) Se han efectuado medidas de temperatura, presión y caudal.
- c) Se han determinado los parámetros y propiedades de estado del aire y del agua.
- d) Se han efectuado las medidas de los parámetros eléctricos en bombas y ventiladores.
- e) Se ha comprobado el estado y calidad del aislamiento de conductos, tuberías y equipos comprobando su estanqueidad.
- f) Se han cuantificado los balances energéticos en intercambiadores y unidades terminales.

- g) Se han cuantificado las pérdidas y la energía útil aportada al sistema.
- h) Se han determinado los rendimientos de bombas y ventiladores.
- i) Se ha comprobado y corregido el equilibrio hidráulico de las redes.
- j) Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas de distribución térmica.

4. **Cuantifica el ahorro energético de sistemas de recuperación de energía analizando su funcionamiento.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los principales sistemas de recuperación de energía existentes en el mercado.
 - b) Se han seleccionado los equipos de recuperación adecuados para cada instalación.
 - c) Se ha cuantificado el ahorro alcanzado con los sistemas de recuperación planteados.
 - d) Se han tenido en cuenta las especificaciones reglamentarias.
 - e) Se ha procedido con rigor en los cálculos realizados.
 - f) Se ha definido el mantenimiento necesario para conservar la eficacia de los sistemas de recuperación.
5. **Valora el ahorro energético proporcionado por los sistemas de control de las instalaciones térmicas en edificios analizando su regulación.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los principales sistemas de control de las instalaciones térmicas y sus elementos constituyentes.
- b) Se han determinado los mínimos exigibles al sistema de control para asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.
- c) Se han determinado las características opcionales de los sistemas de control que contribuyen a optimizar el consumo de energía.
- d) Se ha definido la estrategia de control requerida para la instalación.

- e) Se han establecido puntos de control para optimizar el funcionamiento de la instalación.
- f) Se ha interpretado la configuración del sistema de control aplicado a la instalación.
- g) Se han definido las consignas de los parámetros de funcionamiento que deben ser controladas y sus valores.
- h) Se ha justificado el sistema de control para la instalación.

6. **Evalúa instalaciones eléctricas de alimentación de equipos energéticos analizando sus componentes.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes eléctricos de una instalación y los esquemas de los cuadros correspondientes.
- b) Se han interpretado los esquemas eléctricos de alimentación, protección y mando de las instalaciones térmicas.
- c) Se han definido las especificaciones reglamentarias que deben cumplir los circuitos y cuadros eléctricos.
- d) Se han efectuado mediciones de las variables eléctricas características.
- e) Se han interpretado las mediciones efectuadas para detectar el comportamiento anómalo de la instalación.
- f) Se han analizado los riesgos eléctricos derivados de la manipulación de instalaciones y sus consecuencias.
- g) Se ha determinado el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas eléctricos de las instalaciones.

7. **Calcula la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificios, determinando su consumo energético.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los sistemas de iluminación de edificios, incluido el alumbrado exterior.
- b) Se han determinado los mínimos exigibles de eficiencia del sistema de iluminación según la normativa vigente.
- c) Se ha determinado el rendimiento de las luminarias.

- d) Se han analizado los sistemas de control y regulación para optimizar el aprovechamiento de la luz natural.
- e) Se han verificado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.
- f) Se han identificado los riesgos eléctricos derivados de la manipulación de instalaciones de iluminación.
- g) Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas de alumbrado.

8. **Elabora propuestas para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones justificando el ahorro energético conseguido.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los datos, medidas y cálculos referentes a la eficiencia de las instalaciones.
- b) Se ha diagnosticado la eficiencia de diferentes subsistemas e instalaciones.
- c) Se han identificado los puntos críticos de las instalaciones susceptibles de mejora.
- d) Se han indicado posibles alternativas de mejora.
- e) Se han seleccionado alternativas viables y eficientes de entre las propuestas de mejora consideradas.
- f) Se han elaborado propuestas con alternativas y modificaciones a las instalaciones y sus subsistemas.
- g) Se han incorporado esquemas, planos y presupuestos para la definición de las soluciones adoptadas.
- h) Se ha cuantificado el ahorro energético previsto y la amortización de la inversión.
- i) Se ha elaborado información sobre las repercusiones de la modificación de la instalación sobre su uso y mantenimiento.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos:

- **Evaluación energética de sistemas de generación de calor:**
 - Explotación energética de instalaciones.
 - 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.
- Sistemas infrarrojos de baja y alta temperatura.
- Riesgos asociados a la manipulación de generadores de calor.
- **Evaluación energética de sistemas de generación de frío:**
 - Explotación energética de instalaciones.
 - 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.
 - Aislamiento antivibratorio.
 - Emisión acústica y medios de atenuación.
 - Exigencias reglamentarias.
 - Técnicas de medición en instalaciones de generación de frío.
 - Riesgos asociados a los equipos generadores de frío.
- **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.
 - Bombas circuladoras. 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. Control de rendimiento.
- **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.
 - Exigencias reglamentarias.
- **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.
- **Evaluación de los sistemas eléctricos de las instalaciones térmicas:**
 - Interpretación y elaboración de esquemas.
 - 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.
 - Líneas eléctricas de alimentación de equipos. Cumplimiento de reglamentación.
 - Comportamiento de los circuitos receptores. Factor de potencia y su mejora.
 - Técnicas de medición de variables eléctricas: Interpretación de resultados.
 - Transformadores y motores. Tipos y características. Eficiencia y rendimiento.
 - Seguridad en las instalaciones eléctricas.
- **Cálculo de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificios:**
 - Técnicas de medición de variables de iluminación.
 - 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.
- Mantenimiento y conservación.
- Seguridad en las instalaciones de iluminación.
- **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.
 - Limitación 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.

Orientaciones pedagógicas:

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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- a) Caracterizar instalaciones térmicas y de iluminación, analizando sus parámetros básicos de funcionamiento, para proceder a la evaluación de su eficiencia energética.
- b) Analizar equipos, componentes y sistemas de ahorro de energía, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones térmicas.
- c) Identificar y caracterizar equipos y componentes de los sistemas de iluminación, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones.
- q) Analizar medidas de prevención de riesgos laborales, de seguridad y de protección ambiental, identificando la normativa aplicable para intervenir en el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.
- r) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- a) Determinar el rendimiento energético de las instalaciones térmicas y de iluminación en edificios, comprobando el cumplimiento de las exigencias reglamentarias para evaluar la eficiencia energética.
- b) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones térmicas incorporando sistemas de ahorro de energía en su configuración.
- c) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones de iluminación determinando el rendimiento de los equipos y el grado de aprovechamiento de la luz natural.

- g) Gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de inspección y certificación energética.
- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.

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.

Certificación energética de edificios.

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Código: 0350

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. **Evalúa el aislamiento que proporcionan los cerramientos de edificios, relacionando las propiedades de sus componentes con el comportamiento higrotérmico del conjunto.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales tipologías de componentes de la envolvente térmica de un edificio.
- b) Se han identificado los principales tipos de aislantes existentes en el mercado.
- c) Se han relacionado las propiedades de los aislantes (características térmicas, de comportamiento frente al incendio y de degradación higroscópica) con sus aplicaciones.
- d) Se ha calculado la transmitancia térmica de cerramientos tipo.
- e) Se ha justificado el comportamiento térmico de los diferentes componentes de la envolvente térmica de un edificio.
- f) Se han relacionado las causas de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos con las posibles soluciones.
- g) Se ha analizado la permeabilidad de huecos en relación a la demanda energética del edificio.
- h) Se ha evaluado el comportamiento térmico de estructuras tipo para el cerramiento.

2. **Determina la limitación de la demanda energética de edificios comprobando que los elementos constitutivos de su envolvente se ajustan a lo dispuesto por la normativa.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los usos tipo en edificación con su repercusión en la demanda energética.
- b) Se ha recopilado la información constructiva relevante (cerramientos, capas y características) de los edificios objeto de análisis.
- c) Se han relacionado las características de los cerramientos de la envolvente térmica del edificio con los requisitos que establece la normativa vigente.
- d) Se han relacionado las condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos con los límites establecidos en la normativa.
- e) Se han relacionado las infiltraciones de aire en edificación con los límites establecidos.

- f) Se han propuesto soluciones para mejorar el aislamiento de cerramientos y cumplir con los requisitos establecidos por la normativa.
3. **Calcula la demanda energética necesaria para garantizar la habitabilidad de los edificios, comprobando que se ajusta a las limitaciones impuestas por la normativa de aplicación.**
- c) Se han obtenido índices de calificación energética del edificio según sus instalaciones térmicas y su definición constructiva.
- d) Se han relacionado los resultados de programas informáticos homologados para la calificación energética en edificación con la información técnica suministrada.
- e) Se han propuesto modificaciones que pudieran mejorar la calificación del edificio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la información constructiva necesaria (cerramientos, capas y características) para el cálculo de la demanda energética.
- b) Se ha incorporado la información constructiva y térmica del edificio al programa informático.
- c) Se ha comprobado que la demanda energética calculada está por debajo de la de un edificio de referencia.
- d) Se ha propuesto modificar las características constructivas y/o de aislamiento de los cerramientos si no se cumple la limitación de demanda energética.
- e) Se ha propuesto utilizar sistemas de protección solar si no se cumple la limitación de demanda energética.
- f) Se ha identificado la información técnica que permita justificar el cumplimiento de la normativa.
4. **Califica energéticamente edificios identificando su envolvente, caracterizando las instalaciones implicadas y calculando el balance térmico mediante el procedimiento homologado.**
5. **Documenta procesos de 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 relacionado el proceso de obtención, actualización, renovación o mejora de la certificación energética de edificios con la documentación necesaria en cada caso.
- c) Se han cumplimentado documentos para la obtención de la certificación energética de edificios.
- d) Se han identificado las especificaciones técnicas que requiere la etiqueta o acreditación legal de la calificación energética de edificios.
- e) Se han cumplimentado etiquetas de eficiencia energética.

Duración: 168 horas.

Contenidos básicos:

- **Evaluación del aislamiento en cerramientos de edificios:**

- 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 en edificación.
- 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.
 - Características térmicas de distintos materiales utilizados en construcción.

- Manejo básico del diagrama psicrométrico.
- Tipos de condensaciones.
- Permeabilidad al aire e infiltraciones.
- Colocación capas en un cerramiento.
- **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.
 - Zonificación climática.
 - Clasificación de los espacios, envolvente térmica y cerramientos. Parámetros.
 - Limitación de 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.
- **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. Cerramientos singulares.
 - 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.

- **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.
- **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:

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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- d) Analizar las tipologías de cerramientos y sus características, evaluando su comportamiento higrotérmico, para comprobar que los envolventes de los edificios cumplen con las exigencias reglamentarias.
- e) Analizar la tipología de instalaciones para agua caliente sanitaria, calefacción-climatización e iluminación en edificios determinando su potencial de ahorro energético para valorar su contribución al proceso de calificación energética.
- f) Analizar el comportamiento térmico de edificios y sus instalaciones, aplicando programas informáticos de simulación para obtener la calificación energética de edificios.
- g) Analizar el proceso administrativo que es preciso seguir interpretando la normativa de aplicación para la obtención del certificado de eficiencia energética de diferentes edificios.
- r) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- d) Comprobar que los envolventes de los edificios cumplen los requisitos legales de limitación de la demanda energética analizando las características de los cerramientos.

- e) Aplicar procedimientos establecidos y programas informáticos reconocidos para el proceso para la calificación y certificación energética de edificios.
- f) Elaborar informes sobre el comportamiento térmico de edificios a partir de las características de su envolvente y de sus instalaciones térmicas.
- g) Gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de inspección y certificación energética.
- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.

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.

Gestión eficiente del agua en edificación. Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0351

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Mide parámetros característicos de redes de suministro de agua y saneamiento en edificación, relacionando los resultados de la medición con la tipología y características de las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales instalaciones tipo para el suministro de agua fría y agua caliente sanitaria en edificación.
 - b) Se han identificado los diferentes tipos de instalaciones de evacuación de aguas residuales.
 - c) Se han relacionado los elementos constituyentes de las instalaciones tipo con la función que desempeñan.
 - d) Se ha interpretado documentación técnica relacionada con las instalaciones hidráulicas de los edificios (memorias, esquemas de principio, planos, detalles constructivos, entre otros).
 - e) Se han realizado conversiones de unidades térmicas e hidráulicas (de presión, caudal, temperatura, potencia y energía, entre otras).
 - f) Se han identificado las normas aplicables a cada tipo de instalación y las recomendaciones realizadas por organismos y otras entidades especializadas en la calidad, la eficiencia y el ahorro de agua.
 - g) Se han relacionado las magnitudes que es preciso controlar con los correspondientes equipos de medida.
 - h) Se han medido con exactitud y precisión los parámetros (hidráulicos, térmicas, químicos, eléctricos, entre otros) característicos de las diferentes instalaciones.
 - i) Se han comparado las mediciones obtenidas con los valores normales de calidad y de funcionamiento eficiente indicados en la normativa vigente.
 - j) Se han respetado las normas de utilización de los equipos, materiales e instalaciones.
2. **Evalúa la eficiencia de aparatos receptores de instalaciones hidráulicas en edificios, relacionando los sistemas para su control con las medidas de ahorro propuestas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los parámetros relevantes (presiones, caudales, temperaturas,

entre otros) con el funcionamiento eficiente de los receptores hidráulicos.

- b) Se ha identificado la información técnica para el análisis de la eficiencia de receptores hidráulicos a partir de bases de datos, históricos de consumo y catálogos de productos.
 - c) Se han determinado las características de funcionamiento y de consumo de agua de los receptores tipo en las instalaciones hidráulicas en edificación.
 - d) Se han identificado las características de funcionamiento de los sistemas de control empleados para el consumo eficiente de agua en los edificios.
 - e) Se han clasificado los receptores hidráulicos y dispositivos de control de instalaciones atendiendo a sus características de eficiencia.
 - f) Se han elaborado hipótesis referentes a las causas probables de las desviaciones típicas de las medidas.
3. **Configura instalaciones hidráulicas de edificios justificando el cálculo de la demanda y el diseño de la red en función del número de usuarios y de su comportamiento.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado la documentación técnica de instalaciones hidráulicas (esquemas, planos constructivos e isometrías) con el trazado de las mismas y con las características de sus elementos.
- b) Se han relacionado las características de consumo de agua con la información suministrada por facturas y aparatos registradores.
- c) Se han realizado pruebas empíricas para determinar las características del consumo de agua.
- d) Se han identificado los puntos críticos de índole técnica que suponen un consumo excesivo de agua en edificios.
- e) Se ha relacionado el potencial comportamiento de los usuarios con el consumo de agua en los edificios.
- f) Se han justificado los hábitos de buenas prácticas en relación a la mejora de la eficiencia de las instalaciones.

4. **Elabora planes de mantenimiento de instalaciones hidráulicas en edificios, especificando los recursos para la intervención preventiva y correctiva.**

Criterios de evaluación:

- Se han identificado sobre los planos de una instalación de suministro de agua los diferentes elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo.
- Se han identificado sobre los planos de una instalación de saneamiento los diferentes elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo.
- Se han descrito las operaciones de mantenimiento relacionadas con la eficiencia y ahorro en el consumo de agua.
- Se ha identificado la información relevante contenida en libros de mantenimiento de edificio, manuales de uso y libros de edificio en relación a la eficiencia y ahorro en el consumo de agua.
- Se han descrito las técnicas de detección de fugas y consumos excesivos en instalaciones hidráulicas.
- Se han utilizado tecnologías de información y comunicación para la obtención de la documentación técnica.

5. **Evalúa la eficiencia de instalaciones hidráulicas en edificación, justificando la viabilidad técnica y la rentabilidad de las mejoras propuestas.**

Criterios de evaluación:

- Se ha recopilado la información y los datos necesarios para realizar el diagnóstico de la instalación.
- Se han enumerado los parámetros de calidad del agua que es necesario controlar.
- Se han enumerado los puntos de ahorro y eficiencia en el consumo de agua de una instalación.
- Se han calculado los márgenes de mejora posibles tanto en la vertiente tecnológica como en la de comportamiento de los usuarios de la instalación.

- Se han justificado las propuestas técnicas de mejora de la eficiencia en el consumo de agua de instalaciones en edificación.
- Se ha analizado la viabilidad técnica y económica de las soluciones propuestas.
- Se ha justificado el grado de eficiencia alcanzable con las de mejora propuestas.
- Se han utilizado tecnologías de información y comunicación para la obtención de la documentación técnica.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

- 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. Exigencia básica HS 4 sobre Suministro de agua del Código Técnico de la edificación. Legislación Autonómica y Ordenanzas Municipales.
- Normas de utilización de equipos, materiales e instalaciones.

- 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.

- **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.

- **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.

- **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:

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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- h) Caracterizar instalaciones de agua en edificios analizando sus parámetros básicos de funcionamiento para evaluar su funcionamiento.
- i) Analiza informes y memorias técnicas de mejora de instalaciones de agua, justificando las propuestas incluidas para contribuir al ahorro y el uso racional del agua en edificios.
- r) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- h) Evaluar los usos y consumos del agua en los edificios, proponiendo alternativas de ahorro y de uso eficiente de la misma.

- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.

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.

Configuración de instalaciones solares térmicas.

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 0352

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. **Evalúa el potencial solar de una zona relacionando las posibilidades de implantación de instalaciones solares con las necesidades energéticas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las necesidades energéticas generales de los diferentes tipos de usuarios.
- b) Se ha cuantificado la energía eléctrica, y la energía térmica para calefacción climatización y agua caliente sanitaria a suministrar.
- c) Se han analizado las posibilidades de suministro de diferentes energías convencionales (electricidad, gas natural, gas-oil, entre otros).
- d) Se han medido los parámetros de radiación solar utilizando los instrumentos adecuados.

- e) Se han determinado los parámetros de radiación solar en las tablas existentes.
- f) Se han valorado las posibilidades, técnicas y legales, para realizar una instalación solar térmica o fotovoltaica dependiendo de su ubicación y tipo de edificio.
- g) Se han determinado los criterios para la elección de una determinada configuración de una instalación solar térmica y fotovoltaica.

2. **Elabora anteproyectos de instalaciones solares térmicas analizando su viabilidad y determinando las características generales de equipos y elementos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la aportación de la energía solar a las necesidades energéticas del usuario.
- b) Se ha seleccionado el emplazamiento idóneo.
- c) Se han determinado las características de los diferentes elementos y componentes de los circuitos de la instalación solar térmica o fotovoltaica.
- d) Se ha efectuado un presupuesto orientativo de una instalación solar térmica o fotovoltaica considerando su amortización.
- e) Se ha analizado el marco administrativo y normativo referente a las instalaciones solares.
- f) Se han identificado los trámites administrativos tanto locales como autonómicos para la realización de una instalación solar.
- g) Se ha identificado toda la documentación necesaria para solicitar la autorización de la instalación.
- h) Se han clasificado las actuaciones pertinentes para la obtención de posibles ayudas financieras.

3. Configura instalaciones solares térmicas identificando y dimensionando los equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los elementos, equipos, componentes y materiales conforme a la tecnología estándar del sector y las normas de homologación.
- b) Se han determinado las características de los elementos, equipos, componentes y materiales a través de cálculos, utilizando manuales, tablas y programas de cálculo informatizado.
- c) Se han comparado los cálculos realizados con los de otra instalación de funcionamiento óptimo.
- d) Se ha determinado la compatibilidad entre los diferentes elementos de la instalación solar y los de las instalaciones auxiliares.
- e) Se ha efectuado un análisis de costo, suministro e intercambiabilidad para la elección de componentes.
- f) Se han estudiado las posibles configuraciones de instalaciones solares térmicas.

4. Elabora documentación técnica complementaria de proyectos de instalaciones solares térmicas justificando las soluciones adoptadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los criterios tecnológicos, normativos y estratégicos en la preparación de memorias, informes y manuales.
- b) Se han identificado los puntos críticos de la instalación y han quedado reflejados en la documentación elaborada.
- c) Se han determinado las dimensiones y especificaciones de las diferentes partes de la instalación solar térmica empleando procesos de cálculo reconocidos.
- d) Se ha efectuado un análisis funcional de la instalación solar térmica.
- e) Se ha cumplimentado el manual de seguridad y protección atendiendo al tipo de edificio.

- f) Se han definido las operaciones de vigilancia y mantenimiento según reglamentación vigente.
- g) Se han especificado los automatismos a emplear en la instalación solar térmica.
- h) Se han redactado mediante aplicaciones informáticas los informes y memorias.

5. Representa instalaciones solares térmicas dibujando esquemas, planos de detalle e isometrías mediante aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la información necesaria para el levantamiento de planos directamente de la edificación o del proyecto de edificación.
- b) Se han identificado los puntos y accidentes más singulares existentes en el edificio y se reflejan en los planos.
- c) Se han efectuado croquis de las diferentes partes de la instalación solar térmica.
- d) Se han realizado los diferentes planos usando la simbología normalizada.
- e) Se ha cumplimentado una lista de materiales incluyendo los códigos y especificaciones de los elementos del proyecto.
- f) Se han elaborado los planos mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido.

6. Elabora presupuestos de instalaciones solares térmicas describiendo, midiendo y valorando las partidas correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las referencias comerciales, códigos y especificaciones técnicas de los elementos del proyecto en el proceso de preparación del presupuesto.
- b) Se han detallado los precios unitarios y totales de los materiales y equipos.
- c) Se han establecido los precios totales de cada partida y del conjunto de la instalación.
- d) Se han establecido los gastos de mano de obra de los profesionales que intervienen en la instalación.

e) Se han aplicado a las diferentes partidas los gastos generales, beneficio industrial e Impuesto sobre el Valor Añadido.

7. Elabora estudios de seguridad del montaje de instalaciones solares térmicas, relacionando los riesgos asociados con las medidas para su prevención.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos mecánicos presentes en el proceso de montaje de la instalación.
- Se han identificado los riesgos térmicos que se puedan originar.
- Se han identificado los riesgos eléctricos asociados a los circuitos asociados.
- Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al montaje de una instalación solar térmica.
- Se han identificado los equipos de protección individual.
- Se han determinado los criterios de control de calidad a establecer en el proceso de montaje de la instalación.
- Se han determinado los criterios de control y protección ambiental a establecer en el proceso de montaje de la instalación.

Duración: 160 horas.

Contenidos básicos:

- **Evaluación del potencial solar e implantación de instalaciones solares:**
 - Necesidades energéticas en una vivienda. Consumos energéticos.
 - Consumos eléctricos, energía eléctrica, potencia eléctrica, factor de simultaneidad.
 - Consumo de agua.
 - Consumo de gas.
 - 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.

- **Elaboración de anteproyectos de instalaciones solares térmicas:**

- Instalación solar térmica. Componentes de la misma. Descripción de las diferentes partes.
- Tipos de instalaciones solares térmicas. Instalación solar para refrigeración.
- Instalación solar fotovoltaica. Elementos que la componen.
- Tipos de instalación solar fotovoltaica. Aisladas y conectada a red.
- Estudios económicos y financieros de una instalación solar.
- Normativas de aplicación de instalaciones solares. Normativa autonómica y Ordenanzas Municipales.
- Trámites administrativos. Documentación administrativa.
- Ayudas financieras. Convocatorias.

- **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.
 - Sistemas de protección.
- Instalaciones térmicas auxiliares y de apoyo.

– Proceso de cálculo de una instalación solar térmica.

- **Elaboración de documentación técnica de las instalaciones solares térmicas:**

- Proyectos. Documentos y partes.
- Memorias e informes técnicos. Criterios estratégicos y tecnológicos. Puntos críticos. Función de cada uno de los elementos.
- Manuales de seguridad y protección.
- Manual de mantenimiento.

- **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.

- **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.

- **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:

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 esta función 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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- j) Analizar las exigencias reglamentarias sobre suministro energético e implantación de instalaciones solares, interpretando la legislación aplicable, para efectuar propuestas viables.
- k) Identificar equipos y componentes de instalaciones solares térmicas, aplicando

procedimientos de cálculo energético para proceder a su configuración.

- l) Analizar proyectos de instalaciones solares térmicas, identificando la información relevante para elaborar memorias, pliegos de condiciones, planos y presupuestos.
- r) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- i) Formalizar propuestas de instalaciones solares respondiendo a las necesidades energéticas de los clientes.
- j) Configurar instalaciones solares térmicas definiendo las características de sus componentes.
- k) Elaborar informes, memorias técnicas, planos y presupuestos de proyectos de instalaciones solares térmicas cumpliendo la normativa vigente.
- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.

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.

Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0353

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Planifica montajes de instalaciones solares térmicas especificando sus fases y determinando los recursos previstos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la información relevante para el montaje de instalaciones solares térmicas de entre los documentos del proyecto o memoria técnica.
- b) Se han identificado los diferentes componentes de la instalación, localizando el emplazamiento previsto.
- c) Se han especificado los procesos de montaje implicados.
- d) Se han establecido y secuenciado las fases de montaje.
- e) Se han determinado los recursos necesarios.
- f) Se han elaborado los planes de montaje.
- g) Se ha planificado el aprovisionamiento de materiales y la puesta en obra.
- h) Se han elaborado presupuestos de montaje.
- i) Se han elaborado los manuales de instrucciones para la instalación de equipos.

2. Aplica técnicas de montaje de instalaciones solares térmicas justificando la secuencia de las operaciones y describiendo los procedimientos para su control.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- b) Se han realizado operaciones de mecanizado y conformado empleadas en el montaje de instalaciones solares térmicas.
- c) Se han realizado operaciones de roscado, abocardado, soldado, y otras técnicas de unión empleadas en el montaje de instalaciones solares térmicas.
- d) Se ha controlado el montaje de estructuras, bancadas, soportes y sus sistemas de fijación.
- e) Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de captadores.

- f) Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de los sistemas de acumulación, intercambiadores, circuladores y sus tuberías de interconexión.
- g) Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de los sistemas eléctricos y de control.
- h) Se ha establecido las condiciones de interconexión con otras instalaciones de apoyo.
- i) Se han establecido los puntos críticos y los criterios de control de calidad del montaje.
- j) Se han redactado los criterios de aplicación en los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el montaje de la instalación solar térmica.

3. **Determina procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas describiendo las pruebas reglamentarias y los criterios para su aceptación o rechazo.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las pruebas reglamentarias a realizar para la puesta en servicio de la instalación.
- b) Se han determinado los equipos y recursos necesarios para la ejecución de las pruebas.
- c) Se han realizado las pruebas de estanquidad.
- d) Se han realizado las pruebas de libre dilatación.
- e) Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación.
- f) Se han realizado las pruebas de ajuste y equilibrado.
- g) Se ha regulado y ajustado la instalación a sus parámetros nominales de funcionamiento eficiente.
- h) Se han redactado los criterios de aplicación en los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en la puesta en servicio de la instalación solar térmica.

4. **Planifica el mantenimiento de las instalaciones solares térmicas, relacionando las medidas para optimizar su rendimiento con el objetivo energético planteado.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de mantenimiento.
- b) Se han identificado las operaciones que es obligatorio realizar en el mantenimiento de la instalación según sección HE-4 del Código Técnico de la Edificación.
- c) Se han clasificado las operaciones de mantenimiento preventivo justificando su temporalización.
- d) Se ha redactado el procedimiento a seguir en cada una de las operaciones de mantenimiento.
- e) Se ha redactado el procedimiento a seguir para la detección de las averías más usuales en los diferentes tipos de instalaciones interpretando guías técnicas y manuales de uso de los equipos.
- f) Se han elaborado especificaciones de diferentes materiales para gestionar su adquisición en el proceso de mantenimiento.
- g) Se han establecido los recursos humanos y medios materiales necesarios para la realización del mantenimiento.
- h) Se han realizado los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el proceso de mantenimiento.
- i) Se ha realizado un presupuesto anual de mantenimiento.
- j) Se ha redactado el manual de mantenimiento.

5. **Determina procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones solares térmicas, interpretando planes y describiendo estrategias para el diagnóstico de averías.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado en los documentos de los planes de mantenimiento las operaciones de mantenimiento a realizar.
- b) Se han gestionado las herramientas y el almacén de material de mantenimiento.
- c) Se ha controlado el funcionamiento de la instalación con sistemas de telegestión.
- d) Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo.

- e) Se han realizado operaciones de búsqueda y reparación de fugas.
- f) Se han diagnosticado diferentes averías y disfunciones en las instalaciones.
- g) Se han realizado operaciones de desmontaje y sustitución de equipos y componentes.
- h) Se han realizado operaciones de reparación de componentes.
- i) Se han redactado los criterios de aplicación de los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- j) Se ha elaborado y cumplimentado el registro de las operaciones de mantenimiento.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos:

- **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 y resto de componentes del sistema de distribución.
- Especificaciones metodológicas para el montaje de los sistemas de control.
- Aprovisionamiento de materiales y puesta en obra. Planificación logística.
- Presupuestos de montaje.
- Manuales de montaje de la instalación.

- **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.

- **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.

- **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 teledata 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.

- **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:

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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- m) Definir procedimientos de montaje y puesta en funcionamiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las operaciones y recursos necesarios para organizar y controlar su ejecución.
- n) Definir procesos y procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las fases, operaciones y recursos necesarios, para planificar y controlar su ejecución.
- q) Analizar medidas de prevención de riesgos laborales, de seguridad y de protección ambiental, identificando la normativa aplicable para intervenir en el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.
- r) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada,

para establecer las relaciones profesionales más convenientes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- l) Gestionar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas desarrollando planes de trabajo y de aprovisionamiento y determinando los controles de calidad exigibles.
- m) Organizar y controlar el plan de seguridad y salud del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas asegurando su cumplimiento.
- n) Gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.

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

- Identificar partes, 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.

Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0354

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Documenta la promoción de productos y servicios energéticos, relacionando posibles acciones comerciales con técnicas de marketing.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado manuales de ventas, eligiendo los distintos elementos que los configuran.
- b) Se han realizado argumentarios, detallando las características, ventajas y beneficios de los productos y servicios a comercializar.
- c) Se ha confeccionado un fichero de clientes, registrando todos los datos de interés.
- d) Se han comparado productos y servicios de distintas empresas del sector, realizando tablas y presentaciones.
- e) Se ha explicado la actitud que hay que mostrar ante la competencia, en la preparación y la realización de las intervenciones, valorando sus consecuencias.
- f) Se han descrito los elementos del marketing, detallando cómo intervienen en la función comercial.
- g) Se ha explicado el uso de las comunicaciones en las labores comerciales.
- h) Se han aplicado las distintas técnicas de venta, sistematizando su uso.
- i) Se ha valorado la importancia del método y la autoorganización en el trabajo, analizando sus ventajas.

2. Planifica acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua, justificando objetivos y líneas de actuación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado los planes nacionales y las campañas de comunicación existentes sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
- b) Se han identificado a los destinatarios, sus entornos y sus demandas, utilizando encuestas, tablas promedio y registros oficiales.
- c) Se han determinado las necesidades de información y formación de los destina-

rios, en función de su nivel de preparación técnica.

- d) Se han enumerado y argumentado, técnica y económicamente, las recomendaciones sobre el uso racional de la energía y el agua.
- e) Se han definido los objetivos, realistas y ajustados a cada situación, de ahorro de energía y agua.
- f) Se han elegido los espacios, recursos tecnológicos y didácticos necesarios para la intervención.
- g) Se ha estimado el coste de las acciones.
- h) Se han descrito los pasos necesarios para la organización de actividades divulgativas.
- i) Se han determinado, secuenciado y programándolos contenidos de un plan de divulgación sobre el uso eficiente y los hábitos de consumo responsables de la energía y el agua.
- j) Se han elaborado informes, folletos, presentaciones y propuestas de las acciones de información y formación utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones.

3. Programa acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua, relacionando las actividades diseñadas con el público objetivo identificado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de preparación de espacios, recursos tecnológicos y didácticos necesarios para desarrollar las acciones.
- b) Se ha explicado el funcionamiento básico de las instalaciones energéticas y de suministro de agua.
- c) Se ha informado sobre los diagnósticos y auditorías realizadas del comportamiento energético de edificios, así como sobre la eficiencia y el funcionamiento de las instalaciones de energía y agua.
- d) Se ha argumentado el ahorro energético y de agua, a conseguir, aplicando las mejoras propuestas.
- e) Se ha elaborado un documento con respuestas a las posibles preguntas y objeciones planteadas por los destinatarios.

- f) Se han establecido los criterios de utilización de los recursos tecnológicos y didácticos para hacer atractiva y amena la intervención.
- g) Se han relacionado las actitudes positivas para el desarrollo óptimo de la intervención.
- h) Se han expuesto planes de divulgación sobre el uso eficiente y los hábitos de consumo responsables, de la energía y el agua, distinguiendo el nivel de preparación técnica de los destinatarios.

4. Evalúa acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua, justificando los parámetros de evaluación seleccionados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han confeccionado modelos de evaluación, adaptándolos a cada tipo de intervención.
- b) Se han diseñado cuestionarios, encuestas e informes para estudiar el desarrollo y los resultados de las acciones.
- c) Se han determinado los criterios que se utilizarán para evaluar las intervenciones, que deben ser claros y concretos.
- d) Se han analizado las repercusiones de las acciones a partir de la documentación generada.
- e) Se ha valorado el grado de cumplimiento de los objetivos marcados.
- f) Se han analizado las causas que explican la desviación de los resultados obtenidos con los objetivos.
- g) Se han redactado informes técnicos, con las conclusiones de la evaluación.
- h) Se han propuesto medidas correctoras de mejora de las acciones.
- i) Se ha mantenido una actitud constructiva y objetiva en todo el proceso de evaluación.

Duración: 63 horas.

Contenidos básicos:

- Documentación para la promoción y venta de productos y servicios energéticos:
 - Marketing. Mercado. Productos. Precio. Promoción. Distribución.
 - Autoorganización del trabajo. Ventajas.

- Técnicas de comunicación. Comunicaciones. Manual de ventas. Argumentación. Fichero de clientes.
- Visitas.
- Técnicas de ventas. Conferencia. Demostración, ensayo y prueba. Tratamiento de objeciones.
- Cierre de ventas.

- **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.
- 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.
- Presupuesto.
- Documentos anexos: folletos, catálogos técnicos, esquemas.
- Elaboración de documentación. Informes, folletos, presentaciones, propuestas.

- **Programación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua:**

- Preparación de la intervención y uso de recursos. Espacios, recursos tecnológicos y didácticos.
- Exposición de planes de divulgación.
- Conferencias técnicas sobre energía y agua.
- Argumentación. Características, ventajas y beneficios.
- Tratamiento de las preguntas y objeciones.
- Actitud durante la intervención.

- **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.

Orientaciones pedagógicas:

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:

- 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 del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- ñ) Analizar manuales de venta y argumentarios, justificando las ventajas y beneficios de los productos y servicios, para promocionar el uso eficiente de la energía y el agua.
- o) Analizar la normativa, los planes energéticos y las políticas europeas, nacionales y territoriales, seleccionando lo más relevante, para informar y formar a usuarios y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
- p) Identificar técnicas e instrumentos de evaluación de las acciones formativas e informativas, relacionándolas con las

características de los destinatarios, para promover el uso eficiente de la energía y el agua.

- r) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- ñ) Promover la comercialización de productos y servicios relacionados con el uso eficiente de la energía y el agua.
- o) Colaborar en la organización, desarrollo y evaluación de acciones de divulgación a consumidores, organizaciones y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.

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.

Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0355

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades del sector productivo relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsible en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.

- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan

presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.

- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 40 horas.

Orientaciones pedagógicas:

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 planificación de las competencias del título a completar en el centro de trabajo.
- La ejecución de trabajos en equipo.
- La resolución de problemas.
- La autonomía y la iniciativa.
- El uso de las tecnologías de información y comunicación.
- La autoevaluación del trabajo realizado.

Formación y orientación laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0356

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. **Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción, y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

- c) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

2. **Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. **Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
 - b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
 - c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
 - d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
 - e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
 - f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
 - g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
 - h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
 - i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
 - j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
4. **Determina la acción protectora del sistema de la seguridad social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de seguridad social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la seguridad social.

- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de seguridad social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de seguridad social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. **Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en la empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

- **Búsqueda activa de empleo:**
 - Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
 - Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título. Competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.
 - Mercado laboral. Tasas de actividad, ocupación y paro.
 - Políticas de empleo.
 - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - Definición del objetivo profesional individual.
 - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
 - Formación profesional inicial.
 - Formación para el empleo.
 - Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
 - El proceso de toma de decisiones.
 - El proyecto profesional individual.

- Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
 - Métodos para encontrar trabajo.
 - Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.
 - Análisis de los procesos de selección.
 - Aplicaciones informáticas.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- **Gestión del conflicto y equipos de trabajo:**
 - Concepto de equipo de trabajo.
 - Clasificación de los equipos de trabajo.
 - Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.
 - Tipos de metodologías para trabajar en equipo.
 - Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.
 - Técnicas de dirección de equipos.
 - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
 - Equipos en el sector de instalaciones energéticas de edificios según las funciones que desempeñan.
 - Equipos eficaces e ineficaces.
 - Similitudes y diferencias.
 - La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.
 - La participación en el equipo de trabajo.
 - Diferentes roles dentro del equipo.
 - La comunicación dentro del equipo.
 - Organización y desarrollo de una reunión.
 - Conflicto. Características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
 - El proceso de toma de decisiones en grupo.
- **Contrato de trabajo:**
 - El derecho del trabajo.
 - Relaciones laborales.
 - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
 - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
 - Análisis de la relación laboral individual.
 - Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
 - Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
 - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones. Flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
 - El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
 - Salario Mínimo Interprofesional.
 - Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - Representación de los trabajadores/as.
 - Representación sindical y representación unitaria.
 - Competencias y garantías laborales.
 - Negociación colectiva.
 - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
 - Conflictos laborales.
 - Causas y medidas del conflicto colectivo. La huelga y el cierre patronal.
 - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.
- **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.
 - Estudio de las prestaciones de la seguridad social.
 - Situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- **Evaluación de riesgos profesionales:**
 - Valoración de la relación entre trabajo y salud.

- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- 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 psico-sociales.
- Riesgos específicos en el sector de instalaciones energéticas de edificios.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

- **Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:**

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una “pyme”.

- **Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:**

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de las instalaciones energéticas de edificios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- q) Analizar medidas de prevención de riesgos laborales, de seguridad y de protección ambiental, identificando la normativa aplicable para intervenir en el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.
- r) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.
- s) Identificar formas de intervención ante conflictos de tipo personal y laboral, teniendo en cuenta las decisiones más convenientes, para garantizar un entorno de trabajo satisfactorio.
- t) Identificar y valorar las oportunidades de promoción profesional y de aprendizaje, analizando el contexto del sector, para elegir el itinerario laboral y formativo más conveniente.
- u) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- m) Organizar y controlar el plan de seguridad y salud del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas asegurando su cumplimiento.
- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.
- q) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.
- r) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- s) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para

adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.

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 sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de las 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 debe permitir la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Asimismo, dicho análisis concretará la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.
- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.
- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de “aprender- haciendo”, a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Empresa e iniciativa emprendedora. Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0357

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones energéticas de edificios.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del sector de las instalaciones energéticas de edificios, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

- j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.
- k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.
- l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

2. **Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con el sector de las instalaciones energéticas de edificios, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.
- k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

3. **Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el sector de las instalaciones energéticas de edificios en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

- h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.
- i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una “pyme”, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una “pyme” u organización.
- b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- c) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme del sector de las instalaciones energéticas de edificios, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.
- h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.
- i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas

Contenidos básicos:

- **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, etc.).
- Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa. La idea de negocio en el ámbito el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
 - Objetivos de la empresa u organización.
 - Estrategia empresarial.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.
 - Elección del producto y/ o servicio para la empresa u organización simulada.
 - Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

- **La empresa y su entorno:**

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- Relaciones de una pyme del sector de las instalaciones energéticas de edificios con su entorno.

- Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.
- Relaciones de una pyme del sector de las instalaciones energéticas de edificios con el conjunto de la sociedad.
 - Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.
- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una pyme u organización.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.
 - Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

- **Creación y puesta en marcha de una empresa:**

- Tipos de empresa y organizaciones.
- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Plan de empresa. Elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
 - Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
 - Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
 - Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

- **Función administrativa:**

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios. Documentos relacionados con la compraventa. Documentos relacionados con el cobro y pago.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.
 - Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.
 - Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

Orientaciones pedagógicas:

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 y el fomento de la participación en la vida social, cultural y económica, con una actitud solidaria, crítica y responsable.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- t) Identificar y valorar las oportunidades de promoción profesional y de aprendizaje, analizando el contexto del sector, para elegir el itinerario laboral y formativo más conveniente.
- u) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- v) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

- w) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

- r) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- s) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- t) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización
- u) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

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 los servicios relacionado con las instalaciones energéticas de edificios.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La participación en proyectos de simulación empresarial en el aula que reproduzcan situaciones y tareas similares a las realizadas habitualmente en empresas u organizaciones.

- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios 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.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de “aprender-haciendo”, a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la cultura emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

Formación en centros de trabajo. Equivalencia en créditos ECTS: 22 Código: 0358

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. **Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con el tipo de servicio que presta.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. **Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos.

3. **Evalúa la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación y de sus componentes determinando su rendimiento energético y proponiendo actuaciones de mejora.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los componentes de la instalación.
- b) Se ha determinado el combustible y sus parámetros característicos.
- c) Se han obtenido los datos de caudales, temperaturas, consumos y otros parámetros característicos.
- d) Se han cuantificado las pérdidas y la energía aportada al sistema.
- e) Se ha determinado el rendimiento energético del componente o de la instalación.
- f) Se han analizado los sistemas de control y su influencia en el rendimiento de la instalación.
- g) Se ha elaborado el informe técnico de eficiencia de la instalación.
- h) Se han especificado las alternativas de mejora a la configuración de la instalación.
- i) Se ha aplicado el plan de seguridad en la inspección de instalaciones.

4. Apoya técnicamente el proceso de calificación y certificación energética de edificios realizando simulaciones y cálculos de su comportamiento energético.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la información constructiva del edificio.
- b) Se ha evaluado el comportamiento higrotérmico de los cerramientos.
- c) Se ha comprobado el cumplimiento de la exigencia de limitación de la demanda energética del edificio.
- d) Se han identificado las instalaciones térmicas que abastecen el edificio.
- e) Se ha calculado la calificación energética.
- f) Se han empleado programas informáticos para simulación y cálculo energético.
- g) Se ha elaborado la documentación de la certificación energética de un edificio.
- h) Se ha tramitado la documentación de la certificación energética de un edificio.

5. Formaliza propuestas de mejora para la eficiencia y ahorro en las instalaciones de agua del edificio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han obtenido los parámetros hidráulicos y de calidad en las instalaciones de agua.
- b) Se ha analizado el estado de conservación de la instalación hidráulica.
- c) Se han identificado las intervenciones de mantenimiento realizadas en las instalaciones de agua.
- d) Se han analizado las características de los aparatos receptores y de los sistemas de control.
- e) Se ha comparado el gasto y funcionamiento de los aparatos y la instalación con la que se obtendría con receptores de funcionamiento eficiente.
- f) Se ha analizado el margen de mejora de los sistemas de control.
- g) Se ha elaborado el informe de diagnóstico de la instalación de agua.

- h) Se ha elaborado la propuesta de mejora de la instalación de agua.

6. Formaliza proyectos de instalaciones solares térmicas respondiendo a las exigencias legales y a las necesidades energéticas de los clientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado las necesidades energéticas del usuario.
- b) Se ha valorado el potencial solar en la ubicación del edificio.
- c) Se han analizado las distintas opciones de implantación de energía solar.
- d) Se ha configurado la instalación solar térmica.
- e) Se han elaborado los planos de trazado general y de detalle de la instalación solar térmica.
- f) Se ha elaborado la memoria, pliegos de cláusulas administrativas, presupuesto, estudio de seguridad y resto de documentación necesaria para el proyecto.
- g) Se ha cumplimentado la documentación administrativa de tramitación del proyecto.

7. Gestiona el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas respondiendo a las exigencias legales y a los requerimientos de los clientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el proyecto de montaje de la instalación solar térmica.
- b) Se ha organizado y controlado el aprovisionamiento y suministro de materiales a la obra.
- c) Se ha organizado y controlado el replanteamiento y montaje de la instalación.
- d) Se han supervisado o realizado las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio.
- e) Se ha organizado y controlado el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- f) Se ha organizado y aplicado el plan de seguridad en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

g) Se ha gestionado la documentación relacionada con el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

8. Promueve el uso eficiente de la energía y el agua organizando y realizando acciones divulgativas sobre productos e instalaciones eficientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado productos, aparatos e instalaciones, catalogados de alta eficiencia, disponibles en el mercado.
- b) Se han elaborado manuales de venta y argumentarios de apoyo a la promoción comercial.
- c) Se han identificado los destinatarios de la acción divulgativa.
- d) Se ha planificado la acción divulgativa teniendo en cuenta la normativa y planes de eficiencia en vigor.
- e) Se ha preparado documentación de referencia.
- f) Se ha realizado la acción divulgativa.
- g) Se ha evaluado la acción formativa.

Duración: 370 horas.

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

5. Distribución horaria semanal

6. Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial

5. Distribución horaria semanal

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0121. Equipos e instalaciones térmicas.	224	7		
0122. Procesos de montaje de instalaciones.	256	8		
0123. Representación gráfica de instalaciones.	128	4		
0349. Eficiencia energética de instalaciones.			126	6
0350. Certificación energética de edificios.			168	8
0351. Gestión eficiente del agua en edificación.	96	3		
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.	160	5		
0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.			126	6
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.			63	3
0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.			40	
0356. Formación y orientación laboral.	96	3		
0357. Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
0358. Formación en centros de trabajo.			370	
Horas de libre configuración.			63	3
TOTALES	960	30	1040	30

6. Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial

MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN BÁSICA O SOPORTE	RELACIÓN CON
0121. Equipos e instalaciones térmicas.	0349. Eficiencia energética de instalaciones. 0350. Certificación energética de edificios. 0351. Gestión eficiente del agua en edificación. 0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.
0122. Procesos de montaje de instalaciones.	0351. Gestión eficiente del agua en edificación. 0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
0123. Representación gráfica de instalaciones.	0352. Configuración de instalaciones solares térmicas. 0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas. 0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN COMPLEMENTARIA ENTRE AMBOS	
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas. 0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	
MÓDULOS PROFESIONALES CON FORMACIÓN TRANSVERSAL	
0356. Formación y orientación laboral. 0357. Empresa e iniciativa emprendedora.	

7. Espacios y equipamientos mínimos

7. Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE m ² 30 ALUMNOS	SUPERFICIE m ² 20 ALUMNOS
Aula polivalente.	60	40
Aula técnica.	120	90
Taller de instalaciones térmicas.	180	120
Taller de instalaciones solares.	180	120
Superficie exterior para instalaciones solares térmicas.	120	80

Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente.	<ul style="list-style-type: none"> – PCs instalados en red.
Aula técnica.	<ul style="list-style-type: none"> – PCs instalados en red. Cañón de proyección, Internet. – Impresora A3 conectada a red. – Software de CAD y de simulación y cálculo energético.
Taller de instalaciones térmicas.	<ul style="list-style-type: none"> – Balanzas de carga de refrigerante. – Bombas de agua. – Bombas de vacío. – Botellas de nitrógeno y de refrigerantes. – Cámaras frigoríficas. – Cuchillas de corte de conductos. – Elementos de las instalaciones. (Intercambiadores, presostatos, válvulas, equipos eléctricos, entre otros). – Elementos difusores y distribuidores de aire con sus controles correspondientes. – Enfriadora de agua. – Equipo de recuperación de refrigerante. – Equipos de medida e intervención de magnitudes frigoríficas (manómetros, vacuómetros, termómetros, anemómetros, puente de manómetros, entre otros). – Equipos de soldadura portátiles. – Equipos frigoríficos elementales comerciales. – Equipos “split” inverter, climatizadora, “fan-coils”. – Herramientas específicas para climatización. – Herramientas específicas para refrigeración. – Recuperador entálpico.

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Taller de instalaciones térmicas.	<ul style="list-style-type: none"> – Unidad de tratamiento de aire. – Unidad VRV. – Unidades condensadoras herméticas. – Unidades condensadoras semiherméticas. – Unidades de aire acondicionado comerciales. – Ventiladores centrífugos y axiales. – Equipos de soldadura butánica, oxibutánica, oxiacetilénica. – Taladradora de columna. – Sierra eléctrica. – Compresor de aire. – Herramientas de mecanizado en general. – Equipos de conformado de tubo. – Un equipo de certificación energética. Compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> · Cámara de termografía de infrarrojos. · Puerta soplante para medición de infiltraciones en edificios. · Caudalímetro ultrasónico portable.
Taller de instalaciones solares.	<ul style="list-style-type: none"> – Equipo de absorción solar de simple efecto. – Kit solar de ACS. – Kit solar ACS Drain-Back. – Maletín de revisión solar formado por: <ul style="list-style-type: none"> · Indicadores de prueba y de advertencia. · Reflectómetro. · Medidores Ph. · Medidor de grados de pendiente. · Compás. · Manómetro. · Protocolo de consumo. – Kit suelo radiante con caldera de condensación apta para energía solar térmica. – Maqueta de agua y saneamiento para vivienda. Compuesta por: <ul style="list-style-type: none"> · Grifería. · Válvula termostática. · Grupo de presión. · Batería de contadores.
Superficie exterior para instalaciones solares térmicas.	<ul style="list-style-type: none"> – Estructuras soporte. – Colectores solares. – Depósito multifunción doble pared y serpentín solar. – Acumulador energía solar para agua caliente paso continuo y calefacción.

8. Profesorado

8. Profesorado

8.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del Ciclo Formativo de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0121. Equipos e instalaciones térmicas.	<ul style="list-style-type: none"> Organización y proyectos de sistemas energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0122. Procesos de montaje de instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Técnico de Formación Profesional.
0123. Representación gráfica de instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos. Oficina de proyectos de fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Técnico de Formación Profesional.
0349. Eficiencia energética de instalaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Organización y proyectos de sistemas energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0350. Certificación energética de edificios.	<ul style="list-style-type: none"> Organización y proyectos de sistemas energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0351. Gestión eficiente del agua en edificación.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Profesor Técnico de Formación Profesional.
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.	<ul style="list-style-type: none"> Organización y proyectos de sistemas energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	<ul style="list-style-type: none"> Organización y proyectos de sistemas energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.	<ul style="list-style-type: none"> Organización y proyectos de sistemas energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.	– Organización y proyectos de sistemas energéticos.	– Catedrático de Enseñanza Secundaria. – Profesor de Enseñanza Secundaria.
	– Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.	– Profesor Técnico de Formación Profesional.
0356. Formación y orientación laboral.	– Formación y orientación laboral.	– Catedrático de Enseñanza Secundaria.a. – Profesor de Enseñanza Secundaria.
0357. Empresa e iniciativa emprendedora.	– Formación y orientación laboral.	– Catedrático de Enseñanza Secundaria. – Profesor de Enseñanza Secundaria.

8.2. Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

CUERPOS	ESPECIALIDADES	TITULACIONES
Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.	– Formación y orientación laboral.	– Diplomado en Ciencias Empresariales. – Diplomado en Relaciones Laborales. – Diplomado en Trabajo Social. – Diplomado en Educación Social. – Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	– 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.

8.3. Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Pública.

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
<p>0121. Equipos e instalaciones térmicas. 0349. Eficiencia energética de instalaciones. 0350. Certificación energética de edificios. 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. 0356. Formación y orientación laboral. 0357. Empresa e iniciativa emprendedora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
<p>0122. Procesos de montaje de instalaciones. 0123. Representación gráfica de instalaciones. 0351. Gestión eficiente del agua en edificación. 0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. – Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.

9. Módulos profesionales del Ciclo Formativo de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

10. Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en otros Títulos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica al amparo de la Ley Orgánica 2/2006

9. Módulos profesionales del Ciclo Formativo de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA

- 0121. Equipos e instalaciones térmicas.
- 0350. Certificación energética de edificios.
- 0351. Gestión eficiente del agua en edificación.
- 0354. Promoción del uso eficiente de la energía y el agua.
- 0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.
- 0356. Formación y orientación laboral.
- 0357. Empresa e iniciativa emprendedora.

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA Y REQUIEREN ACTIVIDADES DE CARÁCTER PRESENCIAL

- 0349. Eficiencia energética en las instalaciones.
- 0352. Configuración de instalaciones solares.

10. Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en otros Títulos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica al amparo de la Ley Orgánica 2/2006

Dado que el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, no sustituye a ningún otro regulado por la Ley Orgánica 1/1990, no existen convalidaciones de sus módulos profesionales.

11. Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación

12. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

11. Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación

UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS	MÓDULOS PROFESIONALES CONVALIDABLES
UC1194_3: Evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.	0349. Eficiencia energética de instalaciones.
UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.	0350. Certificación energética de edificios.
UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua en edificación.	0351. Gestión eficiente del agua en edificación.
UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.	0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.
UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares. UC0846_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.	0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.
UC0847_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas. UC0848_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

12. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

MÓDULOS PROFESIONALES SUPERADOS	UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITABLES
0349. Eficiencia energética de instalaciones	UC1194_3: Evaluar la eficiencia energética de instalaciones de edificios.
0350. Certificación energética de edificios.	UC1195_3: Colaborar en proceso de certificación energética de edificios
0351. Gestión eficiente del agua en edificación.	UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua en edificación.
0123. Representación gráfica de instalaciones.	UC0842_3: Determinar viabilidad de proyectos instalaciones solares.
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.	UC0846_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.
0122. Procesos de montaje de instalaciones.	UC0847_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas.
0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	UC0848_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.	UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.

13. Titulaciones equivalentes

14. Acceso a otros estudios

15. Referencias legislativas

13. Titulaciones equivalentes

La formación establecida en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas, en el módulo profesional de Formación y orientación laboral 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, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

14. Acceso y vinculación a otros estudios

1. El título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. El Gobierno, oído el Consejo de Universidades, regulará, en norma específica, el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de la formación profesional y las enseñanzas universitarias de grado. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, se han asignado 120 créditos ECTS en las enseñanzas mínimas establecidas en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

15. Referencias legislativas

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOCyFP).

- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).
- REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).
- REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).
- REAL DECRETO 1698/2007, de 14 de diciembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional energía y agua. (BOE de 4 enero 2008). Anexo CCCLVIII. Eficiencia energética de edificios ENA358_3.
- REAL DECRETO 1114/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional energía y agua. Anexo CCLXIV. Organización y proyectos de instalaciones solares térmicas ENA264_3.

Referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE).

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006).
- REAL DECRETO 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 14 de julio de 2006).
- REAL DECRETO 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo (BOE de 3 de enero de 2007).
- REAL DECRETO 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas. (BOE de 28 de julio 2008).

Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA).

- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 de diciembre de 2007).
- DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional del sistema educativo en Andalucía.

Otra normativa relacionada.

- ORDEN de 14 de mayo de 2007 por la que se desarrolla el procedimiento de admisión del alumnado en la oferta completa y parcial de los ciclos formativos de formación profesional sostenidos con fondos públicos en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA de 31 de mayo de 2007).
- ORDEN de 23 de abril de 2008, por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación de las mismas (BOJA de 7 de mayo de 2008).

16. Glosario de términos

16. Glosario de términos

A

<i>Ámbito profesional</i>	Espacio profesional en el que el poseedor de la cualificación profesional o título de formación profesional podrá desarrollar su actividad laboral.
---------------------------	---

C

<i>Campo de observación</i>	Es el conjunto de procesos/subprocesos más el de funciones/subfunciones identificados en un sector/subsector productivo y que son característicos del mismo. Recoge el conjunto de actividades productivas o de servicios.
<i>Capacidades</i>	Expresión de los resultados esperados de las personas en situación de aprendizaje al finalizar el módulo formativo.
<i>Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (CNCP)</i>	Es el instrumento del Sistema Nacional de la Cualificaciones y Formación Profesional que ordena las cualificaciones profesionales susceptibles de reconocimiento y acreditación.
<i>Ciclos formativos de formación profesional</i>	Enseñanzas propias de la formación profesional inicial que conducen a la obtención de Títulos de Técnico y Técnico superior.
<i>Competencia general</i>	Funciones profesionales más significativas del título, tomando como referente el conjunto de las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia.
<i>Competencias personales</i>	Son las que están relacionadas con la empleabilidad y deben responder a las competencias que permitan encontrar, mantener y cambiar de empleo, además, deben aportar polivalencia funcional y técnica. Se pueden clasificar en varios tipos: <ul style="list-style-type: none"> - Las aplicables a varios sectores (de base o comunes). - Las que utilizan el mismo proceso tecnológico y solo se diferencian en el campo de observación. - Las relacionadas con el liderazgo, el trabajo en equipo, la gestión del cambio, la iniciativa, la cultura empresarial, la identificación y resolución de problemas, la creatividad, etc.

<i>Competencias profesionales</i>	Son las que se corresponde con las etapas relevantes del subproceso tecnológico y se indican las principales subfunciones de cada etapa y su campo de aplicación en el sector de que se trate.
<i>Competencias sociales</i>	Son las relacionadas con la cohesión social y deben responder a las competencias que favorezcan el buen funcionamiento de la sociedad. Se trata de los valores que deben poseer las personas referidas a sus relaciones y que facilitan la vida en lo común y en lo profesional. Están relacionadas con la responsabilidad, la tolerancia, el respeto, la sinceridad y, en general, valores relacionados con la ciudadanía democrática.
<i>Contexto profesional</i>	Describe con carácter orientador los medios de producción, productos y resultados del trabajo, información utilizada o generada y cuantos elementos de naturaleza análoga se consideren necesarios para enmarcar la realización profesional.
<i>Contraste externo</i>	Fase en la elaboración de las cualificaciones profesionales que se realiza para validar la cualificación completa; en ella intervienen Agentes Sociales, Organismos y Asociaciones Profesionales.
<i>Criterio de realización</i>	Expresa el nivel aceptable de la realización profesional que satisface los objetivos de las organizaciones productivas y constituye un guía para la evaluación de la competencia profesional.
<i>Cualificación profesional</i>	Conjunto de competencias profesionales con significación para el empleo.

E

<i>Empleabilidad</i>	Conjunto global de competencias de los trabajadores que les permitan encontrar, mantener y cambiar de empleo y se mantienen a lo largo de toda su vida profesional.
<i>Entorno profesional</i>	Conjunto de elementos que ayudan con carácter orientador a definir el marco socio-laboral de posible actuación para el poseedor de la cualificación.

F

<i>Familia profesional</i>	Cada una de las 26 secciones en las que se estructuran los títulos y el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, clasificadas atendiendo a criterios de afinidad de la competencia profesional.
<i>Fase del proceso productivo</i>	Cada una de las etapas sucesivas que integran el proceso tecnológico de un sistema de producción industrial o de prestación de un servicio.
<i>Figura profesional</i>	Es la concreción del área profesional seleccionada del campo de observación y que es susceptible de constituir el núcleo de profesionalidad de un título de formación profesional.

Formación asociada al título Se estructura en módulos profesionales que toman como referencia las unidades de competencia de las cualificaciones profesionales y constituyen el agregado mínimo para establecer la formación conducente al mismo.

Función/subfunción Es un conjunto homogéneo de actividades productivas o de servicios dirigida a la consecución de un objetivo de producción o la prestación de un servicio. Se corresponde con cada fase esencial de las actividades de la “empresa tipo”.

I

IACP El Instituto Andaluz de Cualificaciones Profesionales, tiene establecidas sus funciones en el Decreto 1/2003, de 7 de enero y su misión es la de establecer un Sistema de Cualificaciones Profesionales en Andalucía, que integre la Formación Profesional Reglada, Ocupacional y Continua, con criterios de calidad y compromiso de mejora continua.

INCUAL El Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL) fue creado por el Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo. Es el instrumento técnico, dotado de capacidad e independencia de criterios, que apoya al Consejo General de Formación Profesional para alcanzar los objetivos del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional. La Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, atribuye al INCUAL la responsabilidad de definir, elaborar y mantener actualizado el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales y el correspondiente Catálogo Modular de Formación Profesional.

M

Módulo formativo En el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, bloque coherente de formación asociado a cada una de las unidades de competencia que configuran la Cualificación.
En el subsistema de Formación Profesional para el Empleo, bloque coherente de formación asociado a cada una de las unidades de competencia que configuran la cualificación profesional acreditada mediante el certificado de profesionalidad.

Módulo profesional En el Subsistema de Formación Profesional Inicial, bloque coherente de formación en los que se organiza un ciclo formativo. Los Módulos Profesionales estarán constituidos por áreas de conocimiento teórico-prácticas, en función de las competencias profesionales, personales y sociales. Estos módulos profesionales, según su naturaleza, estarán asociados, o no, a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Módulos profesionales asociados a unidades de competencia

Recogen la formación asociada a las realizaciones profesionales descritas en las unidades de competencia, y seleccionadas en el perfil profesional. Responden a la profesionalidad del título de formación profesional y su función fundamental es determinar la formación necesaria para que el alumnado adquiera la especialización y polivalencia profesional requeridas en el empleo. Además, incluirán la formación relacionada con las áreas prioritarias y competencias clave en su dimensión práctica.

Módulos profesionales no asociados a unidades de competencia

Recogen la formación asociada a ciertas competencias profesionales, de carácter transversal al conjunto de cualificaciones profesionales, y unidades de competencia seleccionadas en el perfil profesional; son necesarios para completar la competencia, y su función fundamental es responder a la polivalencia y futuras especializaciones, recursos imprescindibles de los titulados de formación profesional para ser más eficaces y eficientes ante las actuales exigencias de empleabilidad. Los tipos más característicos de estos módulos profesionales son:

- Módulos profesionales soporte.
- Módulo profesional de proyecto.
- Módulo profesional de FCT.

N

Nivel de cualificación

Atiende a la competencia profesional requerida por las actividades productivas con arreglo a criterios de conocimiento, iniciativa, autonomía, responsabilidad y complejidad de la actividad a desarrollar. Según el RD 1128/2003, Anexo II, existen cinco niveles de cualificación, siendo el 1 el correspondiente a actividades de trabajo relativamente simples y el 5 el que se asigna a tareas de gran complejidad, autonomía, responsabilidad, etc.

O

Ocupación

Término genérico utilizado para un conjunto de puestos, roles o situaciones de trabajo que tienen afinidad en la competencia.

P

Perfil profesional

Es la descripción de la competencia general, la formulación de las competencias profesionales, personales y sociales y la inclusión de una conjunto de cualificaciones profesionales y unidades de competencia del CNCP. Se complementa con datos de carácter orientador, relacionados con el entorno profesional, las relaciones funcionales, las ocupaciones tipo, así como por la perspectiva del sector.

Proceso/Subproceso

Es el conjunto de actividades ligadas entre sí que hay que realizar para obtener un producto o prestar un servicio, utilizando una tecnología o unas "formas de hacer" características del sector dónde se ubica la actividad profesional.

Proceso tecnológico Es el conjunto de fases sucesivas de un sistema de producción industrial o de prestación de servicios que muestran las relaciones entre las diferentes partes del conjunto. Se representa, preferentemente, por medio de un diagrama de flujo.

R

Realización profesional Elemento de la competencia que establece el comportamiento esperado de la persona, en forma de consecuencias o resultados de las actividades que realiza.

S

Sector productivo Actividad económico-productivas en las que se ubican los títulos de formación profesional y las cualificaciones profesionales.

T

Títulos de formación profesional Es el instrumento para acreditar las cualificaciones y competencias propias de cada uno de ellos y asegurar un nivel de formación, incluyendo competencias profesionales, personales y sociales para favorecer la competitividad, la empleabilidad y la cohesión social. (RD 1538/2006)

U

Unidad de competencia Agregado mínimo de competencias profesionales, susceptibles de reconocimiento y acreditación parcial.