

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 66/2010, de 25 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es competencia plena de la Comunidad Autónoma de Galicia la regulación y la administración de la enseñanza en toda su extensión, en sus niveles y grados, en sus modalidades y especialidades, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, con arreglo al apartado primero de su artículo 81, la desarrollen.

La Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las modalidades formativas.

Dicha ley establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30ª y 7ª de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, creado por el Real decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, y modificado por el Real decreto 1416/2005, de 25 de noviembre, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Establece, asimismo, que los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad tendrán carácter oficial y con validez en todo el territorio del Estado y serán expedidos por las administraciones competentes, la educativa y la laboral respectivamente.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en su capítulo III que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas por la citada ley.

En su capítulo V establece las directrices generales de la formación profesional inicial y dispone que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, estableció en

su capítulo II la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

En su capítulo IV, dedicado a la definición del currículo por las administraciones educativas en desarrollo del artículo 6.3º de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece que las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, establecerán los currículos correspondientes ampliando y contextualizando los contenidos de los títulos a la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, y respetando su perfil profesional.

Publicado el Real decreto 1177/2008, de 1 de julio, por el que se establece el título de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica y sus correspondientes enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.2º, corresponde a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Conforme a lo anterior, el presente decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica. Este currículo adapta la nueva titulación al campo profesional y de trabajo de la realidad socioeconómica gallega y a las necesidades de cualificación del sector productivo en cuanto a especialización y polivalencia, y posibilita una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

A estos efectos, se determina la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional, la perspectiva del título en el sector o en los sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, así como los parámetros del contexto formativo para cada módulo profesional en lo que se refiere a espacios, equipamientos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia.

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las modalidades y las materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

El currículo que se establece en el presente decreto se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe alcanzar al finalizar el ciclo formativo y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los alumnos y las alumnas en un contexto de aprendizaje, que les permitirán conseguir los

logros profesionales necesarios para desarrollar sus funciones con éxito en el mundo laboral.

Asociado a cada resultado de aprendizaje se establece una serie de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal redactados de modo integrado, que proporcionarán el soporte de información y destreza precisos para lograr las competencias profesionales, personales y sociales propias del perfil del título.

En este sentido, la inclusión del módulo de formación en centros de trabajo posibilita que el alumnado complete la formación adquirida en el centro educativo mediante la realización de un conjunto de actividades de producción y/o de servicios en situaciones reales de trabajo en el entorno productivo del centro, de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

El módulo de proyecto que se incluye en este ciclo formativo permitirá integrar de forma global los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se abordaron en el resto de los módulos profesionales, con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas enseñanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo.

De acuerdo con el artículo 9.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración, con la finalidad de facilitar la formación a lo largo de la vida, respetando, en todo caso, la necesaria coherencia de la formación asociada a cada una de ellas.

De conformidad con lo expuesto, a propuesta de la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, en el ejercicio de la facultad otorgada por el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y de su Presidencia, modificada por las leyes 11/1988, de 20 de octubre, 2/2007, de 28 de marzo, y 12/2007, de 27 de julio, conforme a los dictámenes del Consejo Gallego de Formación Profesional y del Consejo Escolar de Galicia, de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Galicia y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día veinticinco de marzo de dos mil diez,

DISPONGO

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1º.-*Objeto.*

El presente decreto establece el currículo que será de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia para las enseñanzas de formación profesional relati-

vas al título de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica, determinado por el Real decreto 1177/2008, de 11 de julio.

CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO, PERFIL PROFESIONAL, ENTORNO PROFESIONAL Y PROSPECTIVA DEL TÍTULO EN EL SECTOR O EN LOS SECTORES

Artículo 2º.-*Identificación.*

El título de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica se identifica por los siguientes elementos:

-Denominación: eficiencia energética y energía solar térmica.

-Nivel: formación profesional de grado superior.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: energía y agua.

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

Artículo 3º.-*Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica se determina por su competencia general, por sus competencias profesionales, personales y sociales, así como por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4º.-*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, así como configurar instalaciones solares térmicas, gestionando su montaje y el mantenimiento en condiciones de seguridad, calidad y respeto medioambiental.

Artículo 5º.-*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 alumbrado en edificios, y comprobar 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 alumbrado determinando el rendimiento de los equipos y el grado de aprovechamiento de la luz natural.

d) Comprobar que las envolventes de los edificios cumplan los requisitos legales de limitación de la

demanda energética analizando las características de los cierres.

e) Aplicar procedimientos establecidos y programas informáticos reconocidos para el proceso, para la calificación y la 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 los consumos de agua en los edificios y proponer alternativas de ahorro y de uso eficiente.

i) Cumplimentar propuestas de instalaciones solares que respondan a las necesidades energéticas de la clientela.

j) Configurar instalaciones solares térmicas y definir las características de sus componentes.

k) Elaborar informes, memorias técnicas, planos y presupuestos de proyectos de instalaciones solares térmicas, con arreglo a la normativa.

l) Gestionar el montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas desarrollando planes de trabajo y de aprovisionamiento, y con determinación de los controles de calidad exigibles.

m) Organizar y controlar el plan de seguridad y salud del montaje y del mantenimiento de instalaciones solares térmicas, de modo que se asegure su cumplimiento.

n) Gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

o) Promover la comercialización de productos y servicios relacionados con el uso eficiente de la energía y el agua.

p) Colaborar en la organización, en el desarrollo y en la evaluación de acciones de divulgación a consumidores, organizaciones y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y el agua.

q) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con la superioridad, con los compañeros y las compañeras y con el personal subordinado, respetando la autonomía y las competencias de las personas.

r) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable y actuando de modo respetuoso y tolerante.

s) Gestionar la carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, de autoempleo y de aprendizaje.

t) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su ámbito profesional.

u) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

v) Participar en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

Artículo 6º.-Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Eficiencia energética de edificios, ENA358_3 (Real decreto 1698/2007, de 14 de diciembre), que incluye 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 edificaciones.

-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 incluye 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.

Artículo 7º.-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 los puestos de trabajo más destacables son los siguientes:

-Técnico/a de eficiencia energética de edificios.

-Ayudante de procesos de certificación energética de edificios.

-Técnico/a comercial de instalaciones solares.

-Responsable de montaje de instalaciones solares térmicas.

-Responsable de mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

-Gestor/a energético/a.

-Promotor/a de programas de eficiencia energética.

Artículo 8º.-*Prospectiva del título en el sector o en los sectores.*

1. La Unión Europea, dentro de su política energética, se ha puesto como objetivo reducir sensiblemente el consumo de energía sin poner en cuestión su actual nivel de bienestar y desarrollo. Por consiguiente, el sector evoluciona hacia la implantación de marcos normativos que fomenten el ahorro y la eficiencia, la innovación y la mejora de procesos tecnológicos, el uso de mejores y más eficientes equipos energéticos, la reducción de pérdidas térmicas y el aprovechamiento de las energías renovables. Se tiende también a la adopción de políticas de sensibilización de la ciudadanía y formación de especialistas en este campo, lo que constituye alguno 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 recoge 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.

2. 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. Dedicó un capítulo específico a la denominada energía limpia, que incluye las renovables y la eficiencia energética, y establece objetivos y medidas ambiciosas para cada campo, teniendo como meta conseguir que a partir de 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 2012 y del 37% en 2020.

3. La política comunitaria y la estatal 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 eficien-

cia 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.

CAPÍTULO III

ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO Y PARÁMETROS BÁSICOS DE CONTEXTO

Artículo 9º.-*Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Caracterizar instalaciones térmicas y de alumbrado, analizando sus parámetros básicos de funcionamiento, para evaluar su eficiencia energética.

b) Analizar equipos, componentes y sistemas de ahorro de energía, y determinar el potencial de ahorro energético, para incorporarlos en el diseño y en la mejora de instalaciones térmicas.

c) Identificar y caracterizar equipos y componentes de los sistemas de alumbrado, y determinar el potencial de ahorro energético, para incorporarlos en el diseño y en la mejora de instalaciones.

d) Analizar las tipologías de cierres y sus características, con evaluación de su comportamiento higrotérmico, para comprobar que las envolventes de los edificios cumplan las exigencias reglamentarias.

e) Analizar la tipología de instalaciones para agua caliente sanitaria, calefacción-climatización y alumbrado en edificios, y determinar 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 hay que seguir, mediante la interpretación de la normativa de aplicación, para la obtención del certificado de eficiencia energética de edificios de diverso tipo.

h) Caracterizar instalaciones de agua en edificios analizando sus parámetros básicos de funcionamiento, para evaluar su funcionamiento.

i) Analizar informes y memorias técnicas de mejora de instalaciones de agua, y justificar las propuestas incluidas para contribuir al ahorro y al 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, con aplicación de procedimientos de cálculo energético, para proceder a su configuración.

l) Analizar proyectos de instalaciones solares térmicas e identificar la información destacable para elaborar memorias, pliegos de condiciones, planos y presupuestos.

m) Definir procedimientos de montaje y puesta en funcionamiento de instalaciones solares térmicas, y caracterizar las operaciones y los recursos necesarios para organizar y controlar su ejecución.

n) Definir procesos y procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas, y caracterizar las fases, las operaciones y los recursos necesarios, para planificar y controlar su ejecución.

o) Analizar manuales de venta y argumentarios y justificar las ventajas de los productos y de los servicios, para fomentar el uso eficiente de la energía y del agua.

p) Analizar la normativa, los planes energéticos y las políticas comunitarias, estatales y autonómicas, y seleccionar el más relevante, para informar y formar a usuarios y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y el agua.

q) Identificar técnicas e instrumentos de evaluación de las acciones formativas e informativas en relación con las características de la población destinataria, para promover el uso eficiente de la energía y del agua.

r) Analizar medidas de prevención de riesgos laborales, de seguridad y de protección medioambiental, e identificar la normativa aplicable para intervenir en el montaje y en el mantenimiento de instalaciones térmicas.

s) Describir los papeles de cada componente del grupo de trabajo e identificar en cada caso la responsabilidad asociada para establecer las relaciones profesionales más convenientes.

t) Identificar modos de intervención ante conflictos de tipo personal y laboral teniendo en cuenta las decisiones más convenientes para garantizar un ámbito de trabajo satisfactorio.

u) 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.

v) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, y analizar sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

w) Reconocer las oportunidades de negocio, mediante la identificación y el análisis de las demandas del mercado, para crear y gestionar una pequeña empresa.

x) Reconocer los derechos y los deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar en la ciudadanía democrática.

Artículo 10º.-*Módulos profesionales.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo, que se desarrollan en el anexo I del presente decreto, son los que se relacionan a continuación:

-MP0121. Equipos e instalaciones térmicas.

-MP0122. Procesos de montaje de instalaciones.

-MP0123. Representación gráfica de instalaciones.

-MP0349. Eficiencia energética de instalaciones.

-MP0350. Certificación energética de edificios.

-MP0351. Gestión eficiente del agua en edificación.

-MP0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.

-MP0353. Gestión del montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

-MP0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.

-MP0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.

-MP0356. Formación y orientación laboral.

-MP0357. Empresa e iniciativa emprendedora.

-MP0358. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11º.-*Espacios y equipamientos.*

1. Los espacios y los equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este decreto.

2. Los espacios formativos establecidos respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que cursen el mismo u otros ciclos formativos o etapas educativas.

4. No es preciso que los espacios formativos identificados se diferencien mediante cierres.

5. La cantidad y las características de los equipamientos que se incluyen en cada espacio deberá estar en función del número de alumnos y alumnas, y serán los necesarios y suficientes para garantizar la calidad de la enseñanza y la adquisición de los resultados de aprendizaje.

6. El equipamiento dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá las normas de seguridad y prevención de riesgos, y cuantas otras sean de aplicación, y se respetarán los espacios o las superficies de seguridad que exijan las máquinas en funcionamiento.

Artículo 12º.-*Profesorado.*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo

corresponde al profesorado del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesorado de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesorado técnico de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este decreto.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, 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 al que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso al que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de dicha ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a efectos de docencia, para las especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B) del presente decreto.

3. Las titulaciones requeridas 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 las educativas, se concretan en el anexo III C) del presente decreto.

La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecerá un procedimiento de habilitación para ejercer la docencia, en el que se exigirá el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

-Que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

-Que se acredite mediante certificación una experiencia laboral de, por lo menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO IV

ACCESOS Y VINCULACIÓN A OTROS ESTUDIOS, Y CORRESPONDENCIA DE MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA

Artículo 13º.-*Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y las materias de bachillerato cursadas.*

Tendrá preferencia para acceder a este ciclo formativo el alumnado que haya cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología.

Artículo 14º.-*Acceso a otros estudios y convalidaciones.*

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 acceso que se establezcan.

2. Este título permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se asignan 120 créditos ECTS distribuidos entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

Artículo 15º.-*Convalidaciones y exenciones.*

1. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de formación profesional. No obstante lo anterior, y con arreglo al artículo 45.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quien haya superado el módulo profesional de formación y orientación laboral o el módulo profesional de empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, tendrá convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

2. El módulo profesional de formación y orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite por lo menos un año de experiencia laboral y se posea el certificado de técnico en prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido con arreglo a lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

3. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

Artículo 16º.-*Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título para su convalidación o exención queda determinada en el anexo IV A) de este decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo IV B) de este decreto.

CAPÍTULO V

ORGANIZACIÓN DE LA IMPARTICIÓN

Artículo 17º.-*Distribución horaria.*

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán por el régimen ordinario según se establece en el anexo V de este decreto.

Artículo 18º.-Unidades formativas.

1. De acuerdo con el artículo 9.2º del Real decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y a fin de facilitar la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VI la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

2. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas.

Artículo 19º.-Módulo de proyecto.

1. El módulo de proyecto incluido en el currículo de este ciclo formativo tiene por finalidad la integración efectiva de los aspectos más destacables de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se han abordado en el resto de los módulos profesionales, junto con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Se organizará sobre la base de la tutoría individual y colectiva. La atribución docente será a cargo del profesorado que imparta docencia en el ciclo formativo.

2. Se desarrollará previa evaluación positiva de todos los módulos profesionales de formación en el centro educativo, coincidiendo con la realización de una parte del módulo profesional de formación en centros de trabajo, y se evaluará una vez cursado éste, al objeto de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

Disposiciones adicionales

Primera.-Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del presente título.

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales de este ciclo formativo en las modalidades semipresencial o a distancia, que se ofrecerán únicamente por el régimen para las personas adultas, requerirá la autorización previa de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria, con arreglo al procedimiento que se establezca.

Segunda.-Titulaciones equivalentes.

La formación establecida en este decreto 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.

Tercera.-Regulación del ejercicio de la profesión.

De conformidad con lo establecido 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, los elementos recogidos en el presente decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.

Cuarta.-Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.

1. La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria garantizará que el alumnado pueda acceder y cursar este ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

2. Las programaciones didácticas que desarrollan el currículo establecido en el presente decreto deberán tener en cuenta el principio de diseño para todos. A tal efecto, recogerán las medidas necesarias a fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.

En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de modo significativo a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada módulo profesional.

Quinta.-Autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas reguladas en este decreto.

La autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas de este ciclo formativo exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipamientos regulados en este decreto.

Sexta.-Desarrollo del currículo.

1. El currículo establecido en este decreto requiere un posterior desarrollo a través de programaciones didácticas elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo al entorno socioeconómico del centro y a las características del alumnado, tomando como referencia el perfil profesional del ciclo formativo a través de sus objetivos generales y de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional.

2. Los centros educativos desarrollarán el presente currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 del Decreto 124/2007, de 28 de junio, por el que se regula el uso y la promoción del gallego en el sistema educativo.

Disposición derogatoria

Única.-Derogación de normas.

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto.

Disposiciones finales

Primera.-Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto.

1. En el curso 2009-2010 se implantará el primer curso por el régimen ordinario.

2. En el curso 2010-2011 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario.

3. En el curso 2009-2010 se implantarán las enseñanzas reguladas en el presente decreto por el régimen para las personas adultas.

Segunda.-Desarrollo normativo.

1. Se autoriza a la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria a dictar las disposiciones que sean necesarias para la ejecución y el desarrollo de lo establecido en este decreto.

2. Se autoriza a la persona titular de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria a modificar el anexo II B), relativo a equipamientos, cuando por razones de obsolescencia o actualización tecnológica así se justifique.

Tercera.-Entrada en vigor.

El presente decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, veinticinco de marzo de dos mil diez.

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Educación y Ordenación
Universitaria

1. ANEXO I
Módulos profesionales

1.1. Módulo profesional: equipos e instalaciones térmicas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 14.

*Código: MP0121.

*Duración: 213 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.

-CE1.1. Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el sistema internacional y en otros sistemas de unidades.

-CE1.2. Se han calculado los espesores de aislamiento de los paramentos de los locales a acondicionar, en función de los parámetros de diseño.

-CE1.3. Se ha obtenido la carga térmica de calefacción de una vivienda o de un local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.

-CE1.4. Se ha obtenido la carga térmica de refrigeración para una instalación frigorífica a partir de los datos de proyecto.

-CE1.5. Se ha obtenido la carga térmica para la climatización de una vivienda o de un local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.

-CE1.6. Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.

-CE1.7. Se ha colaborado con el resto del personal durante la realización de las tareas.

*RA2. Determina los equipos y las instalaciones de producción de calor, para lo que analiza su funcionamiento y describe la función que realiza cada componente en el conjunto.

-CE2.1. Se han identificado las características de los tipos de combustibles, así como su almacenamiento y su distribución.

-CE2.2. Se ha interpretado el resultado de un análisis de humos en relación con la regulación del quemador.

-CE2.3. Se han descrito los tipos de calderas y sus partes, y se ha explicado su funcionamiento en el conjunto.

-CE2.4. Se ha descrito el funcionamiento y las partes de los quemadores, y el fraccionamiento de potencia.

-CE2.5. Se ha dimensionado el conjunto caldera-quemador en función de la carga térmica y de otras condiciones de diseño.

-CE2.6. Se han dimensionado las unidades terminales (emisores, suelo radiante y *fan-coil*) a partir de la carga térmica de un local.

-CE2.7. Se han dimensionado los elementos auxiliares de una instalación de producción de calor (depósito de expansión, depósito de acumulación de ACS, bombas circuladoras, válvulas, etc.).

-CE2.8. Se han descrito los sistemas de instalación para la contribución solar a instalaciones de ACS.

* RA3. Determina los equipos y las instalaciones frigoríficas, para lo que analiza su funcionamiento y describe la función de cada componente en el conjunto.

-CE3.1. Se han representado esquemas de principio de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada.

-CE3.2. Se han representado los ciclos frigoríficos de los sistemas de instalación sobre los diagramas de refrigerante (compresión simple y múltiple, sistemas inundados, etc.), y se han calculado los parámetros característicos (caudal de refrigerante, volumen aspirado, potencias, rendimientos, etc.).

-CE3.3. Se han calculado las características de los equipos y de los elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.

-CE3.4. Se han analizado los tipos de compresores y sus partes, y se ha explicado su funcionamiento.

-CE3.5. Se han analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica.

-CE3.6. Se han analizado los tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores, etc.), y se ha explicado su funcionamiento y los sistemas de desescarche.

-CE3.7. Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas y se ha explicado su función en el conjunto.

*RA4. Determina los equipos y las instalaciones de climatización y ventilación, para lo que analiza su funcionamiento y describe la función de cada componente en el conjunto.

-CE4.1. Se han calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.

-CE4.2. Se han analizado los sistemas de instalación en climatización a partir de las características del local o del edificio y de su adecuación a él.

-CE4.3. Se ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos.

-CE4.4. Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor, etc.).

-CE4.5. Se han analizado los tipos de ventiladores y sus curvas características.

-CE4.6. Se han determinado las características de los ventiladores para una red de distribución de aire.

*RA5. Determina los parámetros que intervienen en el transporte de fluidos utilizando tablas, diagramas, ábacos y programas informáticos.

-CE5.1. Se han analizado los principios de la dinámica de fluidos.

-CE5.2. Se han analizado las características de los materiales de tuberías y su campo de aplicación.

-CE5.3. Se han determinado los parámetros de las tuberías para diversos fluidos refrigerantes: diámetro, pérdida de carga, velocidad, etc.

-CE5.4. Se han determinado los parámetros de las tuberías para circuitos de producción de calor y agua sanitaria: diámetro, pérdida de carga, velocidad, etc.

-CE5.5. Se han determinado los parámetros de las tuberías para instalaciones de gases combustibles: diámetro, pérdida de carga, velocidad, etc.

-CE5.6. Se han determinado los parámetros de las tuberías para diversos fluidos de procesos industriales: diámetro, pérdida de carga, velocidad, etc.

-CE5.7. Se han determinado las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor.

-CE5.8. Se ha analizado la curva característica de una bomba circuladora interpretando su punto de fun-

cionamiento en una instalación, y su modificación mediante el uso de variadores de velocidad y válvulas de equilibrado.

-CE5.9. Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.

*RA6. Determina equipos y elementos de instalaciones contra incendios analizando las características de las instalaciones, de acuerdo con la reglamentación.

-CE6.1. Se han analizado los elementos necesarios en una instalación, en función de su actividad y de la reglamentación.

-CE6.2. Se han analizado los sistemas de detección y alarma.

-CE6.3. Se han analizado los sistemas de extinción.

-CE6.4. Se ha calculado la carga de fuego de un local o edificio.

1.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Cálculo de instalaciones térmicas.

*Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas. Programas de cálculo de instalaciones térmicas. Magnitudes, unidades y conversión entre los sistemas de unidades. Energía y calor. Transmisión de calor. Calor específico, sensible y latente. Comportamiento de los gases perfectos. Termodinámica y procesos térmicos. Conceptos de entalpía y entropía. Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos. Calorifugado de tuberías. Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.

*Identificación de los parámetros para la generación de calor. Teoría de la combustión. Generación de calor. Clasificación de los combustibles. Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Características de los combustibles. Poder calorífico. Realización de análisis de humos.

*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. Mezcla de parámetros del aire. Programas informáticos de aplicación.

*Interpretación de los ciclos frigoríficos. Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones. Compresión simple y múltiple. Absorción. Tablas de refrigerantes y su uso: presentación general de las tablas. Uso en ciclos de refrigeración. Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento. Incidencia de la modificación de las variables del ciclo sobre la eficiencia energética y otros factores.

*Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes. Clasificación de refrigerantes en función de sus características. Mezcla de refrigerantes. Deslizamien-

to. Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado. Lubricantes según el tipo de refrigerante. Miscibilidad y solubilidad. Factores de protección medioambientales: ODP, GWP, TEWI. Técnicas de manipulación de refrigerantes.

*Representación gráfica de esquemas frigoríficos, de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y ACS. Simbología normalizada utilizada en instalaciones frigoríficas, de climatización, ACS y de ventilación. Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficas, de climatización, ACS y de ventilación. Normalización.

BC2. Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS.

*Clasificación de las instalaciones de producción de calor.

*Generadores de calor, calderas, quemadores y 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 y elementos auxiliares: cálculo y selección.

*Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales: cálculo y selección.

*Dispositivos de control y seguridad.

*Reglamentación.

BC3. 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 enfriado 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, etc.): cálculo y selección.

*Valvulería (válvulas de presión constante, de retención, de seguridad, motorizadas, etc.): cálculo y selección.

*Cálculo de tuberías de refrigerante.

*Elementos anexos al circuito: filtros, separadores de aceite, recipientes de líquido, silenciadores, separadores de aspiración, etc.

*Instalaciones frigoríficas: instalaciones comerciales e industriales (centrales frigoríficas, sistemas en cascada, compresión múltiple, etc.).

*Sistemas de ahorro energético.

*Reglamentación.

BC4. Identificación y cálculo de componentes y equipos en instalaciones de climatización y ventilación.

*Clasificación de equipos e 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.

BC5. Cálculo de redes de transporte de fluidos en instalaciones térmicas y de ventilación.

*Mecánica de fluidos.

*Características de los materiales empleados en las 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.

*Bombas y ventiladores: tipología y campo de aplicación. Curva característica de una bomba. Curvas características: selección.

BC6. Configuración de instalaciones de protección contra incendios.

*Comportamiento del fuego.

*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.

*Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio: clasificación.

1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte que contiene la formación necesaria para el conocimiento de los equipos y de las instalaciones térmicas y de fluidos, tales como instalaciones de frío, de calefacción y de ACS, instalaciones solares, de distribución de fluidos y contra incendios. El módulo es común a ciclos formativos de dos familias profesionales: instalación y mantenimiento, y energía y agua.

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

El recorrido didáctico del módulo está dividido en varias etapas significativas. La primera aborda los conocimientos de base en instalaciones térmicas y el

cálculo de cargas térmicas de éstas. Las otras etapas consisten en el estudio de las instalaciones de refrigeración, climatización, calefacción, ACS y transporte de fluidos, así como de sus componentes.

Propuesta para la secuencia.

Se sugiere el inicio del módulo con la primera etapa de aplicación de la termotecnia a las instalaciones térmicas. En esta parte se deberían impartir, además de los conceptos físicos de termotecnia, el cálculo de necesidades térmicas de las instalaciones de refrigeración, climatización y calefacción, así como el cálculo de los aislamientos, y sería preciso tratar las condiciones de confort y la calidad del aire interior, incluyendo la psicrometría.

Posteriormente, se propone comenzar con la parte específica de cada tipo de instalación, como sigue:

-Estudio de las instalaciones de refrigeración, comenzando por los ciclos frigoríficos y continuando con la descripción y el cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas.

-Estudio de las instalaciones de climatización y ventilación.

-Cálculo de redes de transporte de fluidos, incluyendo el estudio de las bombas y los ventiladores.

-Identificación de los parámetros para la generación de calor, y descripción y cálculo de los componentes de las instalaciones de producción de calor y ACS.

-Configuración de las instalaciones de protección contra incendios.

-Los conceptos de representación gráfica se deberían tratar en cada apartado, incidiendo en la simbología normalizada utilizada y en la interpretación de los esquemas de las instalaciones.

Aspectos metodológicos.

Este es un módulo teórico-práctico, relacionado con instalaciones reales existentes en los talleres, por lo que se debería apoyar en actividades prácticas para reforzar los conceptos teóricos. Por consiguiente, al estudiar los ciclos frigoríficos se sugiere la realización de las mediciones de presiones, temperaturas y balances energéticos sobre una máquina real o un equipo didáctico.

En el estudio de la generación de calor se debería realizar un análisis de humos de una caldera y el análisis de los elementos reales de la instalación de producción de calor, quemadores, válvulas, etc.

Al estudiar cada elemento de las instalaciones se debería trabajar con equipos reales, si es posible seccionados, para una mejor comprensión del funcionamiento de cada uno.

En cada apartado de cálculo se sugiere comenzar por situaciones sencillas, y aumentar progresivamente la dificultad de los supuestos.

Asimismo, se debería hacer referencia a la reglamentación y a las normas que afecten a cada tipo de instalación.

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas.

1.2. Módulo profesional: procesos de montaje de instalaciones.

*Equivalencia en créditos ECTS: 13.

*Código: MP0122.

*Duración: 213 horas.

1.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica los materiales utilizados en las instalaciones, así como sus tratamientos, para lo que analiza sus propiedades físicas y químicas.

-CE1.1. Se han identificado los materiales empleados en cada tipo de instalación.

-CE1.2. Se han diferenciado las características y las propiedades físicas y químicas de los materiales.

-CE1.3. Se han relacionado los tratamientos térmicos con las propiedades de los materiales.

-CE1.4. Se han valorado las ventajas y los inconvenientes de los materiales para cada tipo de instalación.

-CE1.5. Se ha descrito el proceso de corrosión y oxidación de los materiales metálicos.

-CE1.6. Se han descrito los procedimientos y las técnicas para proteger de la corrosión y de la oxidación.

*RA2. Realiza operaciones de transformación de elementos aplicando técnicas manuales de mecanizado y conformado, teniendo en cuenta la relación entre el funcionamiento de las máquinas, las condiciones del proceso y las características del producto.

-CE2.1. Se han diferenciado los equipos de mecanizado y conformado según sus aplicaciones.

-CE2.2. Se han identificado los instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica, etc.).

-CE2.3. Se han identificado los instrumentos de comparación (galgas, comparadores, nivel, etc.).

-CE2.4. Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y con la precisión exigida.

-CE2.5. Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado y el conformado.

-CE2.6. Se han realizado operaciones de mecanizado, medición, replanteo, taladrado, roscado y corte etc.

-CE2.7. Se han realizado operaciones de conformado en tubos y otros materiales (plegado, curvado, abocardado, etc.).

-CE2.8. Se han aplicado tratamientos anticorrosión y antioxidación.

-CE2.9. Se ha determinado la secuencia de las operaciones.

-CE2.10. Se han utilizado correctamente las herramientas y los equipos de trabajo.

-CE2.11. Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

-CE2.12. Se han aplicado las normas de seguridad, medioambientales y de prevención de riesgos laborales.

-CE2.13. Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

*RA3. Realiza uniones no soldadas, teniendo en cuenta las características de cada unión y aplicando las técnicas adecuadas a cada tipo.

-CE3.1. Se han identificado los tipos de uniones no soldadas y los materiales que se deban unir.

-CE3.2. Se ha determinado la secuencia de operaciones que haya que realizar.

-CE3.3. Se han seleccionado las herramientas en función del material y del proceso que se vaya a realizar.

-CE3.4. Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, doblado, pegado y remachado.

-CE3.5. Se han efectuado operaciones de abocardado y ensanchado.

-CE3.6. Se han respetado los criterios dimensionales establecidos.

-CE3.7. Se ha comprobado la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanquidad, etc.).

-CE3.8. Se ha operado con las herramientas y los materiales en condiciones de calidad y seguridad requeridas.

-CE3.9. Se han aplicado las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

-CE3.10. Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

*RA4. Realiza uniones soldadas, previa selección de la técnica adecuada para cada tipo de material y de instalación.

-CE4.1. Se ha seleccionado el proceso de soldadura adecuado a las características de los materiales (blanca, dura o eléctrica).

-CE4.2. Se ha identificado la simbología de cada tipo de soldadura.

-CE4.3. Se han identificado los componentes de los equipos de soldeo.

-CE4.4. Se ha operado con las herramientas y con las máquinas con la seguridad requerida.

-CE4.5. Se ha realizado la unión aplicando la técnica de soldeo adecuada.

-CE4.6. Se ha comprobado la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanquidad, etc.).

-CE4.7. Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldeo.

-CE4.8. Se han respetado las especificaciones y las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

-CE4.9. Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

-CE4.10. Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

*RA5. Realiza pequeños montajes de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización (compresores herméticos, *splits*, etc.) aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones de fábrica.

-CE5.1. Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de seguridad y de prevención de riesgos.

-CE5.2. Se ha realizado el replanteo de la instalación teniendo en cuenta la relación entre los planos y el espacio de montaje.

-CE5.3. Se han seleccionado las técnicas, las herramientas y los materiales necesarios para el montaje de la instalación.

-CE5.4. Se han fijado y se han nivelado los equipos, los tubos y los accesorios.

-CE5.5. Se ha realizado la interconexión de los equipos.

-CE5.6. Se ha operado con las herramientas con la calidad y la seguridad requeridas.

-CE5.7. Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.

-CE5.8. Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.

-CE5.9. Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

*RA6. 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 de fábrica.

-CE6.1. Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y de seguridad.

-CE6.2. Se ha realizado el replanteo de la instalación teniendo en cuenta la relación entre los planos y el espacio de montaje.

-CE6.3. Se han seleccionado y se han utilizado las herramientas adecuadas con la seguridad requerida.

-CE6.4. Se han fijado y se han nivelado los equipos, los tubos y los accesorios.

-CE6.5. Se ha realizado la interconexión de los equipos.

-CE6.6. Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.

-CE6.7. Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.

-CE6.8. Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

*RA7. Realiza pruebas de estanquidad de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando criterios técnicos y reglamentarios.

-CE7.1. Se han determinado los valores de presión que se deben alcanzar en las pruebas de estanquidad según la normativa.

-CE7.2. Se han seleccionado los equipos y los instrumentos de medida adecuados.

-CE7.3. Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.

-CE7.4. Se han localizado y se han arreglado hipotéticas fugas en la instalación.

-CE7.5. Se han respetado los criterios de seguridad personal y material.

-CE7.6. Se han aplicado los criterios reglamentarios correspondientes.

-CE7.7. Se han arreglado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.

-CE7.8. Se han respetado las normas de uso de los medios, los equipos y los espacios.

-CE7.9. Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

*RA8. Realiza operaciones de montaje de sistemas eléctricos asociados a las instalaciones térmicas y de fluidos, para lo que interpreta esquemas e instrucciones de montaje.

-CE8.1. Se han realizado y se han interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.

-CE8.2. Se han distribuido y se han ubicado los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de reducción del espacio.

-CE8.3. Se ha realizado la interconexión eléctrica de los elementos del cuadro y los periféricos siguiendo los criterios reglamentarios.

-CE8.4. 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, etc.).

-CE8.5. Se han seleccionado las herramientas y los materiales con la seguridad requerida.

-CE8.6. Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.

-CE8.7. Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

*RA9. Realiza la puesta en marcha de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos, y comprueba el funcionamiento de la instalación.

-CE9.1. Se ha descrito la secuencia de la puesta en funcionamiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

-CE9.2. Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, de seguridad y receptores eléctricos de la instalación térmica.

-CE9.3. Se han realizado las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación (vaciado, carga de fluidos, purgados, etc.).

-CE9.4. Se han regulado y se han calibrado los equipos y los elementos de la instalación (presostatos, termostatos, etc.).

-CE9.5. Se han respetado las normas de seguridad y medioambientales.

-CE9.6. Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación térmica.

-CE9.7. Se han seleccionado y se han utilizado las herramientas y los instrumentos adecuados.

-CE9.8. Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.

1.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes.

*Propiedades generales de los materiales.

*Tratamientos térmicos.

*Materiales utilizados en instalaciones térmicas: ventajas e inconvenientes.

*Tuberías: materiales, características y dimensiones; corrosión y oxidación. Protección de materiales. Accesorios para tuberías utilizadas en instalaciones térmicas y de fluidos.

*Selección de materiales según el campo de aplicación.

BC2. Mecanizado y conformado de materiales aplicados en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Equipos y herramientas de mecanizado: clasificación y uso.

*Instrumentos de medición y comparación: operaciones de corte, taladrado y roscado (interior y exterior).

*Curvado, abocardado y ensanchado en tuberías.

*Replanteo, 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.

BC3. Ejecución de uniones no soldadas.

*Uniones no soldadas y tipos de materiales.

*Elección y manejo de herramientas.

*Operaciones de roscado, atornillado, pegado, doblado, remachado, abocardado y ensanchado.

*Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.

BC4. Soldadura aplicada en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Materiales base según el tipo de soldadura.

*Tipos de soldadura y simbología utilizada.

*Soldadura eléctrica: principios, procedimientos y herramientas.

*Soldadura MIG, TIG: principios y procedimientos.

*Soldadura por termofusión: procedimientos y componentes.

*Soldadura por llama: oxiacetileno, butano, etc.

*Parámetros para la ejecución de la soldadura.

*Procedimientos de soldadura.

*Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.

BC5. Montaje básico de equipos frigoríficos.

*Interpretación de esquemas de las instalaciones: simbología específica.

*Técnicas de replanteo y localización de equipos, líneas, etc.

*Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.

*Elementos antivibradores.

*Montaje de líneas de refrigerantes y circuitos asociados.

*Montaje de elementos asociados: filtros, visores, válvulas de expansión, otras válvulas, etc.

*Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

BC6. Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones de producción de calor y de fluidos.

*Técnicas de replanteo y localización de equipos, líneas, etc.

*Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.

*Montaje de equipos de producción de calor.

*Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles.

*Montaje de elementos asociados: unidades terminales, bombas, purgadores, detentores, válvulas de ajuste, tapones, otras válvulas, etc.).

*Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

BC7. Realización de pruebas de estanquidad de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Pruebas de estanquidad en redes de fluidos (tuberías y conductos). Manejo de equipos e instrumentos de medida de presión.

*Equipos e instrumentos de medida de presión.

*Normativa de aplicación.

*Medidas de seguridad.

BC8. Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas.

*Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.

*Elementos eléctricos de protección y mando de las instalaciones térmicas.

*Parámetros eléctricos específicos de las instalaciones.

*Realización de los diferentes tipos de arranque de equipos (compresores monofásicos y trifásicos, ventiladores, bombas, etc.).

*Montaje y conexión de elementos del cuadro eléctrico de mando.

*Montaje y conexión de elementos de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, termopares, etc.).

*Comprobación de las variables eléctricas específicas de las instalaciones.

*Medidas de seguridad de la realización de las operaciones.

BC9. Puesta en marcha de instalaciones térmicas.

*Secuencia de puesta en funcionamiento.

*Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.

*Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas.

*Utilización del puente de manómetros.

*Deshidratado, vaciado y carga del circuito frigorífico.

*Procedimientos de carga y vaciado de refrigerante.

*Verificación de la conexión eléctrica previa a la puesta en marcha.

*Llenado y purgado de las instalaciones de calefacción y ACS.

*Seguimiento del manual de instalación de fábrica de los equipos.

*Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación según criterios de eficiencia energética

1.2.3. Orientaciones pedagógicas.

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

Esta función incluye aspectos como:

-Aplicación de técnicas de mecanizado, conformado y unión de los materiales.

-Ejecución de las operaciones de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.

-Selección y uso de herramientas y equipos de medida.

-Puesta en marcha de instalaciones térmicas y de fluidos.

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

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

-Proceso de adaptación del alumnado a las actividades que se vayan a desarrollar en los talleres.

-Realización de las técnicas de conformado y unión, teniendo en cuenta la disponibilidad de espacios y de recursos humanos y materiales.

-Montaje de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos, utilizando como recursos las instalaciones, las herramientas y los equipos de uso común y específicos de este tipo de instalaciones.

Propuesta para la secuencia.

El módulo se debería iniciar con el estudio y la identificación de los materiales y de los tratamientos utilizados en las instalaciones térmicas y de fluidos.

Posteriormente, se sugiere continuar con la parte de mecanizado, que incluye:

-Mecanizado y conformado de los materiales utilizados en el montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.

-Ejecución de uniones no soldadas.

-Soldadura aplicada a los procesos de montaje en instalaciones térmicas y de fluidos.

En esta parte se estudiarán los procedimientos, las herramientas y los equipos utilizados, así como la secuencia de operaciones a realizar desde un nivel de dificultad menor a uno mayor. Para lograr estos obje-

tivos se realizarán prácticas de diferentes mecanizados y soldaduras.

Posteriormente se propone abordar la segunda etapa, que integra el montaje y puesta en marcha de instalaciones térmicas. Esta etapa incluye:

-Montaje básico de equipos frigoríficos y climatización.

-Montaje básico de equipos y elementos de las instalaciones de producción de calor.

-Realización de pruebas de estanquidad de instalaciones térmicas.

-Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas.

-Puesta en marcha de instalaciones térmicas.

En esta parte se deberían afrontar el estudio de los elementos que forman las instalaciones, las técnicas de montaje y los procedimientos de puesta en marcha, los ajustes y los ensayos necesarios.

Aspectos metodológicos.

Este es un módulo eminentemente práctico, donde la labor del profesorado se fundamenta en una adecuada selección de las actividades prácticas de cada proceso en orden creciente de dificultad.

Se recomienda que todas las actividades prácticas se realicen de modo individual, o por parejas, en el caso de los montajes. Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en las que el alumnado anote las fases del proceso, las medidas y los parámetros realizados, así como una explicación del funcionamiento, para ser posteriormente evaluadas por parte del profesorado.

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas.

1.3. Módulo profesional: representación gráfica de instalaciones.

*Equivalencia en créditos ECTS: 7.

*Código: MP0123.

*Duración: 160 horas.

1.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos, teniendo en cuenta la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.

-CE1.1. Se han identificado los tipos de planos que definen el sistema (plantas, cortes, secciones, etc.).

-CE1.2. Se ha relacionado la simbología de aplicación con los elementos y los equipos del sistema.

-CE1.3. Se han identificado sobre planos los elementos y los equipos que componen la instalación.

-CE1.4. Se han interpretado las especificaciones técnicas contenidas en los planos con arreglo a las normas generales de representación.

-CE1.5. Se han identificado los elementos singulares de la instalación con las indicaciones contenidas en la leyenda correspondiente.

-CE1.6. Se han utilizado TIC para la interpretación de documentación gráfica.

*RA2. Elabora esquemas de principio de instalaciones térmicas y de fluidos utilizando programas de dibujo asistido por ordenador.

-CE2.1. Se ha identificado el esquema con su información característica.

-CE2.2. Se han realizado listados de componentes de los sistemas.

-CE2.3. Se ha representado cada elemento con arreglo a la simbología de aplicación.

-CE2.4. Se han incorporado leyendas.

-CE2.5. Se han respetado los convencionalismos de representación.

-CE2.6. Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

-CE2.7. Se ha realizado el esquema en los tiempos estipulados.

-CE2.8. Se han utilizado TIC en la elaboración de los esquemas.

*RA3. Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

-CE3.1. Se ha seleccionado el utillaje, los soportes y los formatos más adecuados para la realización de los planos.

-CE3.2. Se han establecido y se han ordenado las agrupaciones de tipos de circuitos.

-CE3.3. Se han elaborado esbozos a partir de instalaciones reales, de locales o de edificios.

-CE3.4. Se han tenido en cuenta las características de la edificación.

-CE3.5. Se ha dibujado el trazado de la instalación.

-CE3.6. Se han establecido cotas con arreglo a las normas.

-CE3.7. Se han incorporado indicaciones y leyendas.

-CE3.8. Se han elaborado listados de componentes.

-CE3.9. Se han utilizado escalas y formatos normalizados.

-CE3.10. Se ha identificado el plano con su información característica.

-CE3.11. Se han aplicado normas específicas al tipo de instalación.

-CE3.12. Se han respetado las normas de uso de los medios informáticos.

*RA4. Dibuja planos de detalle e isometrías de instalaciones, y describe la solución constructiva seleccionada.

-CE4.1. Se ha seleccionado el sistema de representación.

-CE4.2. Se ha seleccionado la escala adecuada al detalle.

-CE4.3. Se han representado los elementos de detalle definidos (cortes, secciones, etc.).

-CE4.4. Se han dispuesto las cotas con arreglo a la geometría del detalle.

-CE4.5. Se han utilizado programas de diseño.

-CE4.6. Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

1.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Representación de elementos y los equipos de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Documentación gráfica: normas generales de representación.

*Planos de edificación. Plano de situación. Plantas, alzados y secciones. Detalles constructivos.

*Terminología y simbología de instalaciones: caloríficas, frigoríficas, de climatización y ventilación, redes de fluidos y sistemas asociados.

*Utilización de TIC.

BC2. Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Programas informáticos de aplicación: esquemas de principio.

*Esquemas eléctricos.

*Esquemas de regulación y control.

BC3. 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 y cotas.

*Normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos: disposición de elementos, trazado de redes, localización de equipos y elementos singulares.

BC4. 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

1.3.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es 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:

-Identificación de máquinas y equipos de las instalaciones.

-Análisis de la documentación técnica.

-Desarrollo de planos y esquemas de instalaciones térmicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas.

-Planificación del montaje y del mantenimiento.

-Gestión del montaje y del mantenimiento.

-Supervisión del montaje y del mantenimiento de instalaciones.

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

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

-Identificación de la simbología de los elementos y de los componentes de los equipos de instalaciones térmicas.

-Análisis del funcionamiento de las instalaciones.

-Representación de piezas y esquemas de instalaciones de equipos y máquinas, aplicando técnicas de CAD.

-Elaboración de planos de conjunto y de detalles de instalaciones térmicas.

-Aplicación de programas informáticos en el trazado de diagramas de principio de instalaciones térmicas.

Propuesta para la secuencia.

Se debería iniciar este módulo con la enseñanza de las normas que se aplican en las representaciones gráficas. Se prestará especial atención a los tipos de formatos a emplear teniendo en cuenta el tamaño de los equipos, su número y el diseño de los circuitos. A continuación se propone la preparación de hojas de trabajo con las casillas y las cajas normalizadas con arreglo a la instalación que se represente.

Una vez seleccionados los soportes y formatos más adecuados, se deberían planificar las fases para dibujar los planos de las instalaciones térmicas y de fluidos propuestos. Es recomendable la toma de medidas por el alumnado y la realización de los esbozos correspondientes (a mano alzada).

Posteriormente el alumnado se debería familiarizar con programas de dibujo asistido por ordenador. Se sugiere el trabajo fundamentalmente en la realización de esquemas (de principio, eléctricos y de control), planos de montaje, localización de equipos e instalaciones en espacios de los edificios, así como la representación en 3D de isometrías de redes de fluidos.

Aspectos metodológicos.

El profesorado deberá resaltar la limpieza, el orden y la aplicación de las normas en la presentación de los trabajos, así como la propuesta de los planos y de las representaciones de instalaciones térmicas y de fluidos, comenzando por esquemas básicos para seguir con trabajos de mayor dificultad, con la finalidad de que el alumnado alcance más autonomía.

Al finalizar el trabajo se debería tener en cuenta la destreza en la ejecución del plano, y que los elementos de los esquemas queden proporcionados y adecuadamente distribuidos en cada formato, lo que facilitará la claridad y la comprensión del dibujo.

Una vez elaborados los planos de las instalaciones térmicas y de fluidos, se deberían presentar debidamente plegados y encuadrados, con una puesta en común entre el alumnado, de modo que las experiencias sean enriquecedoras para todos.

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas

1.4. Módulo profesional: eficiencia energética de instalaciones.

*Equivalencia en créditos ECTS: 12.

*Código: MP0349.

*Duración: 160 horas.

1.4.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Evalúa la eficiencia energética de generadores de calor, teniendo en cuenta la relación entre la variación de los parámetros característicos y su rendimiento.

-CE1.1. Se han caracterizado generadores de calor por su placa y el manual técnico.

-CE1.2. Se han comprobado combustibles y propiedades de combustión.

-CE1.3. Se han efectuado medidas de gasto de combustible.

-CE1.4. Se han analizado humos de la combustión.

-CE1.5. Se han comparado los valores medidos con los admisibles de emisión de CO₂, CO, opacidad, etc.

-CE1.6. Se han cuantificado las pérdidas y la energía útil aportada al sistema.

-CE1.7. Se ha determinado el rendimiento energético de calderas o generadores de calor.

-CE1.8. Se han comprobado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.

-CE1.9. Se ha procedido con seguridad en la manipulación de generadores de calor.

*RA2. Evalúa la eficiencia energética de generadores de frío para climatización, teniendo en cuenta la relación entre la variación de los parámetros característicos y su rendimiento.

-CE2.1. Se han caracterizado los generadores de frío por su placa y su manual técnico.

-CE2.2. Se han efectuado medidas de temperatura, presión y caudal.

-CE2.3. Se han determinado los parámetros y las propiedades de estado del aire y del agua.

-CE2.4. Se han efectuado medidas de los parámetros eléctricos.

-CE2.5. Se han determinado los rendimientos instantáneos.

-CE2.6. Se han determinado los rendimientos estacionales.

-CE2.7. Se han comprobado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.

-CE2.8. Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de generadores de frío.

*RA3. Evalúa la eficiencia energética de los sistemas de distribución térmica teniendo en cuenta la relación entre la variación de los parámetros característicos y su rendimiento.

-CE3.1. Se han caracterizado los sistemas de distribución.

-CE3.2. Se han efectuado medidas de temperatura, presión y caudal.

-CE3.3. Se han determinado los parámetros y las propiedades de estado del aire y del agua.

-CE3.4. Se han efectuado las medidas de los parámetros eléctricos en bombas y ventiladores.

-CE3.5. Se ha comprobado la estanquidad, así como el estado y la calidad del aislamiento de conductos, tuberías y equipos.

-CE3.6. Se han cuantificado los balances energéticos en intercambiadores y unidades terminales.

-CE3.7. Se han cuantificado las pérdidas y la energía útil aportada al sistema.

-CE3.8. Se han determinado los rendimientos de bombas y ventiladores.

-CE3.9. Se ha comprobado y se ha corregido el equilibrado hidráulico de las redes.

-CE3.10. Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas de distribución térmica.

*RA4. Cuantifica el ahorro energético de sistemas de recuperación de energía y analiza su funcionamiento.

-CE4.1. Se han caracterizado los principales sistemas de recuperación de energía existentes en el mercado.

-CE4.2. Se han seleccionado los equipos de recuperación adecuados para cada instalación.

-CE4.3. Se ha cuantificado el ahorro alcanzado con los sistemas de recuperación concebidos.

-CE4.4. Se han tenido en cuenta las especificaciones reglamentarias.

-CE4.5. Se ha procedido con rigor en los cálculos realizados.

-CE4.6. Se ha definido el mantenimiento necesario para conservar la eficacia de los sistemas de recuperación.

*RA5. Valora el ahorro energético proporcionado por los sistemas de control de las instalaciones térmicas en edificios, con análisis de su regulación.

-CE5.1. Se han caracterizado los principales sistemas de control de las instalaciones térmicas y sus elementos constituyentes.

-CE5.2. Se han determinado los mínimos exigibles al sistema de control para asegurar el cumplimiento de la normativa.

-CE5.3. Se han determinado las características opcionales de los sistemas de control que contribuyen a aprovechar convenientemente el consumo de energía.

-CE5.4. Se ha definido la estrategia de control requerida para la instalación.

-CE5.5. Se han establecido puntos de control para mejorar el funcionamiento de la instalación.

-CE5.6. Se ha interpretado la configuración del sistema de control aplicado a la instalación.

-CE5.7. Se han definido las consignas de los parámetros de funcionamiento que se deben controlar, así como sus valores.

-CE5.8. Se ha justificado el sistema de control para la instalación.

*RA6. Evalúa instalaciones eléctricas de alimentación de equipos energéticos, con análisis de sus componentes.

-CE6.1. Se han identificado los componentes eléctricos de una instalación y los esquemas de los cuadros correspondientes.

-CE6.2. Se han interpretado los esquemas eléctricos de alimentación, protección y mando de las instalaciones térmicas.

-CE6.3. Se han definido las especificaciones reglamentarias que deben cumplir los circuitos y los cuadros eléctricos.

-CE6.4. Se han efectuado mediciones de las variables eléctricas características.

-CE6.5. Se han interpretado las mediciones efectuadas para detectar el comportamiento anómalo de la instalación.

-CE6.6. Se han analizado los riesgos eléctricos derivados de la manipulación de instalaciones y sus consecuencias.

-CE6.7. Se ha determinado el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas eléctricos de las instalaciones.

*RA7. Calcula la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado en edificios, para lo que determina su consumo energético.

-CE7.1. Se han determinado los valores óptimos de alumbrado en edificios, incluido el alumbrado exterior.

-CE7.2. Se han caracterizado los sistemas de alumbrado de edificios, incluido el alumbrado exterior.

-CE7.3. Se han determinado los mínimos exigibles de eficiencia del sistema de alumbrado según la normativa.

-CE7.4. Se ha determinado el rendimiento de las luminarias.

-CE7.5. Se han analizado los sistemas de control y regulación para mejorar el aprovechamiento de la luz natural.

-CE7.6. Se han verificado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.

-CE7.7. Se han identificado los riesgos eléctricos derivados de la manipulación de instalaciones de alumbrado.

-CE7.8. Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas de alumbrado.

*RA8. Elabora propuestas para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones, y justifica el ahorro energético conseguido.

-CE8.1. Se han seleccionado los datos, las medidas y los cálculos referentes a la eficiencia de las instalaciones.

-CE8.2. Se ha diagnosticado la eficiencia de diferentes subsistemas e instalaciones.

-CE8.3. Se han identificado los puntos críticos de las instalaciones susceptibles de mejora.

-CE8.4. Se han indicado posibles alternativas de mejora.

-CE8.5. Se han seleccionado alternativas viables y eficientes de entre las propuestas de mejora consideradas.

-CE8.6. Se han elaborado propuestas con alternativas y modificaciones a las instalaciones y sus subsistemas.

-CE8.7. Se han incorporado esquemas, planos y presupuestos para la definición de las soluciones adoptadas.

-CE8.8. Se ha cuantificado el ahorro energético previsto y la amortización de la inversión.

-CE8.9. Se ha elaborado información sobre las repercusiones de la modificación de la instalación sobre su uso y su mantenimiento.

1.4.2. Contenidos básicos.

BC1. Evaluación energética de sistemas de generación de calor.

*Explotación energética de instalaciones.

*Generación de calor, combustión y combustibles. Termodinámica de los gases. Ajustes en la combustión; caudales de combustibles, selección de atomizadores y presiones de trabajo para combustibles líquidos y gaseosos. Análisis de humos. Rendimiento de la combustión. Demanda de combustible. Autonomía de uso.

*Instalaciones y equipos de calefacción y producción de agua caliente sanitaria: procedimientos reconocidos para la obtención del rendimiento instantáneo y rendimiento estacional. Determinación de consumos. Exigencias reglamentarias y documentos reconocidos.

*Técnicas de medición en instalaciones de generación de calor. Uso de analizadores mecánicos, químicos y electrónicos; localización de sondas de presión y temperatura; mediciones de caudales.

*Riesgos asociados a la manipulación de generadores de calor.

BC2. 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 y rendimiento energético. Reversibilidad del sistema. Rendimientos y balances energéticos en otros tipos de producción frigorífica.

*Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación: obtención de rendimientos. Exigencias reglamentarias y documentos reconocidos.

*Técnicas de medición en instalaciones de generación de frío. Uso de analizadores mecánicos, químicos y electrónicos; localización de sondas de presión y temperatura; mediciones de caudales.

*Riesgos asociados a los equipos generadores de frío.

BC3. Evaluación energética de sistemas de distribución térmica.

*Energía, calor y transmisión de calor. Dinámica de fluidos. El aire y el agua como medios portadores de calor.

*Permeabilidad al vapor de agua. Condensaciones en paredes. Barreras para el 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; parámetros a tener en cuenta. Intercambiadores de calor: balances energéticos, eficacia y rendimiento. Selección en base al rendimiento de bombas e intercambiadores de calor.

*Unidades terminales: características y capacidad sensible y latente. Sistemas de control. Eficacia y rendimiento; parámetros a tener en cuenta. Selección de unidades terminales.

*Redes de aire: elementos de regulación y equilibrado. Determinación y limitación de las pérdidas de calor y control de condensaciones en conductos. Exigencias reglamentarias y documentos reconocidos.

*Ventiladores: control de rendimiento y parámetros a tener en cuenta. Selección de ventiladores.

BC4. 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 y aplicaciones. Eficacia y rendimiento. Exigencias reglamentarias.

*Sistemas de recuperación del medio de condensación: aros de condensación, torres de enfriamiento y aerofriadores. Tipos y características. Eficacia y rendimiento. Aplicaciones. Exigencias reglamentarias y documentos reconocidos.

BC5. 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 orientados de cara al ahorro energético.

*Instrumentos de medida: termómetros, termohigrómetros, anemómetros, barómetros, hidrómetros, manómetros, vacuómetros, caudalímetros, contadores de calorías, polímetro, pinzas amperimétricas, etc.

*Puntos de control de una instalación: variables analógicas y digitales.

*Elementos captadores-actuadores de regulación y control: termóstatos, higróstatos, presóstatos, sondas, piróstatos, flujóstatos, finales de carrera, servomotores, etc.

*Elementos de control proporcional: tipos, funciones de transferencia, lazos y algoritmos de control.

*Configuración de un sistema de regulación y control centralizado. Reconocimiento del proceso; variables a medir; formulación de la respuesta del sistema ante las variaciones. Elaboración de sinópticos de instalaciones con información de las variables del sistema para interpretar sus rendimientos y su funcionamiento. Sistemas de regulación preconfigurados y programables. Sistemas SCADA. CPU, módulos de salidas y entradas A/D, tarjetas de relés e interfaz de comunicación con PC. Telegestión.

BC6. 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 y transformadores de tensión e intensidad.

*Alimentación eléctrica monofásica y trifásica; potencia activa, potencia reactiva y potencia aparente.

*Líneas eléctricas de alimentación de equipos. Cálculo de secciones. Cálculo y dimensionamiento de los elementos de protección en circuitos eléctricos. Cumplimiento de la reglamentación.

*Comportamiento de los circuitos receptores. Factor de potencia y su mejora. Cálculo e implantación de baterías de condensadores.

*Técnicas de medición de variables eléctricas: interpretación de resultados.

*Transformadores y motores: tipos y características. Eficiencia y rendimiento.

*Seguridad en las instalaciones eléctricas.

BC7. Cálculo de la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado en edificios.

*Técnicas de medición de variables de alumbrado.

*Alumbrado de interior: requisitos de alumbrado, tipos de luminarias y eficiencia energética. Consumos: cálculo y distribución de luminarias. Cumplimiento de reglamentación.

*Alumbrado exterior: requisitos de alumbrado, tipos de luminarias y eficiencia energética. Consumos: cálculo y distribución de luminarias. Cumplimiento de reglamentación.

*Sistemas de control y regulación del alumbrado: sensores y reguladores. Esquemas de control para alumbrado. Aprovechamiento de la luz natural. Cumplimiento de reglamentación.

*Mantenimiento y averías, conservación y seguridad en las instalaciones de alumbrado.

*Reglamentación y documentos reconocidos.

BC8. Elaboración de propuestas para la mejora de la eficiencia energética de instalaciones.

*Recopilación de datos y medidas de instalaciones térmicas y de alumbrado.

*Histórico de consumos y facturas, información de usuarios y criterios de uso.

*Análisis de facturas y tarifas energéticas: estudio comparativo económico y de consumos.

*Técnicas de registro de datos.

*Interpretación de los datos y de los parámetros característicos obtenidos en las inspecciones y en las pruebas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de alumbrado.

*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 y recuperación de entalpía. Enfriamiento de los sistemas de alumbrado.

*Sistemas eficientes en la configuración de instalaciones de alumbrado. 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. Documentos reconocidos.

*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 que refleje el estado actual de la instalación y la propuesta de mejora.

*Memoria o informe técnico que aporte cálculos, planos y demás documentos justificativos.

*Estudio de ahorro energético previsto con la mejora. Presupuesto de la mejora propuesta y amortización.

*Valoración económica de soluciones propuestas y previsión de amortización con el ahorro previsto.

1.4.3. 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 alumbrado en edificios, y la de elaborar propuestas de modificación para la mejora de su eficiencia.

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

Propuesta para la secuencia.

Se debería iniciar el módulo con una visión general de la eficiencia energética en instalaciones. Se sugiere comenzar estudiando la situación energética actual, mostrando las consecuencias económicas, ambientales, sociopolíticas, etc. Dentro de esta introducción se dará una aproximación a la normativa en relación con la eficiencia energética, el medio ambiente, las energías renovables, las instalaciones térmicas, eléctricas y de alumbrado, etc. Esta normativa se debería desarrollar en profundidad en las unidades didácticas correspondientes.

Se propone continuar con el estudio de las instalaciones eléctricas de los edificios en la parte relacionada con la evaluación de su eficiencia energética, así como en el control y en la automatización.

Se sugiere seguir con el estudio de los sistemas de alumbrado, así como la evaluación de su eficiencia energética, tanto exterior como interior.

A continuación se propone analizar los sistemas de generación de frío para sistemas de climatización. Los fundamentos de estos sistemas han sido desarrollados en el módulo de equipos e instalaciones térmicas, por lo que en este módulo se debería incidir en la eficiencia de dichos sistemas.

Se sugiere seguir con la evaluación de los sistemas de producción de calor desde el punto de vista de la eficiencia energética. Se propone comenzar por los sistemas de generación de calor y sus características, y continuar con los tipos de combustibles y sus características.

Se recomienda continuar con la distribución de fluidos, desde el punto de vista de la eficiencia energética, para la distribución de agua caliente sanitaria, calefacción, climatización y refrigeración, incidiendo en los grosores de aislamiento recomendados por la reglamentación.

La siguiente cuestión a tratar debería ser la recuperación de energía, tanto en instalaciones de producción de calor como en climatización y refrigeración.

Para concluir esta parte del módulo se sugiere la evaluación de la inclusión de fuentes de energías renovables en la generación de frío y de calor.

Se propone el análisis de facturas reales de instalaciones que consumen energía (gas, electricidad, gasóleo, etc.), para encontrar los posibles puntos de ahorro energético.

Se debería finalizar el módulo con una visión de los posibles avances en eficiencia energética aplicada tanto a la edificación como a la industria.

Tras haber desarrollado todos estos aspectos, se sugiere la realización de un trabajo global de mejora energética, en donde el alumnado estudie un caso real y proponga mejorar las instalaciones en aspecto de los tratados en este módulo.

Aspectos metodológicos.

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. Para ello tendrá que elaborar ejercicios y ejemplos reales en donde se maneje documentación técnica, herramientas informáticas y adquisición de datos en instalaciones reales.

La gestión energética de edificios requiere la participación de equipos multidisciplinares. Con esta metodología de colaboración se consigue, además, que el alumnado se habitúe a este tipo de trabajo en equipo, aprenda a escuchar, a analizar y a aportar soluciones.

El trabajo con herramientas informáticas y la toma de datos son una parte esencial del puesto de gestor energético, de modo que a lo largo del módulo serán constantes las prácticas sobre diversos programas utilizados en la actualidad para elaborar y analizar aspectos relacionados con la eficiencia energética en edificios.

Se deberían realizar mediciones y lecturas de consumos sobre equipos reales que se hallen en funcionamiento, y plasmar los datos obtenidos en hojas estandarizadas para la evaluación de la eficiencia energética de cualquier tipo de instalaciones de los edificios.

Además, se sugiere el análisis de facturas energéticas reales para evaluar los posibles puntos de ahorro energético.

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas.

1.5. Módulo profesional: certificación energética de edificios.

*Equivalencia en créditos ECTS: 14.

*Código: MP0350.

*Duración: 210 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Evalúa el aislamiento que proporcionan los cierres de edificios, teniendo en cuenta la relación entre las propiedades de sus componentes y el comportamiento higror térmico del conjunto.

-CE1.1. Se han identificado las principales tipologías de componentes de la envolvente térmica de un edificio.

-CE1.2. Se han identificado los principales tipos de aislantes existentes en el mercado.

-CE1.3. Se han relacionado las propiedades de los aislantes (características térmicas, de comportamiento frente al incendio y de degradación higroscópica) con sus aplicaciones.

-CE1.4. Se ha calculado la transmitancia térmica de cierres tipo.

-CE1.5. Se ha justificado el comportamiento térmico de los componentes de la envolvente térmica de un edificio.

-CE1.6. Se han relacionado las causas de condensaciones superficiales e intersticiales en los cierres con las soluciones posibles.

-CE1.7. Se ha analizado la permeabilidad de huecos en relación a la demanda energética del edificio.

-CE1.8. Se ha evaluado el comportamiento térmico de estructuras tipo para el cierre.

*RA2. Determina la limitación de la demanda energética de edificios comprobando que los elementos constitutivos de su envolvente se ajusten a lo dispuesto por la normativa.

-CE2.1. Se han relacionado los usos tipo en edificación con su repercusión en la demanda energética.

-CE2.2. Se ha recopilado la información constructiva destacable de los edificios objeto de análisis (cierres, capas y características).

-CE2.3. Se han relacionado las características de los cierres de la envolvente térmica del edificio con los requisitos que establece la normativa.

-CE2.4. Se han relacionado las condensaciones en la superficie y en el interior de los cierres con los límites establecidos en la normativa.

-CE2.5. Se han relacionado las infiltraciones de aire en edificación con los límites establecidos.

-CE2.6. Se han propuesto soluciones para mejorar el aislamiento de cierres y cumplir los requisitos establecidos por la normativa.

*RA3. Calcula la demanda energética necesaria para garantizar la habitabilidad de los edificios, y comprueba que se ajuste a las limitaciones impuestas por la normativa.

-CE3.1. Se ha recopilado la información constructiva necesaria para el cálculo de la demanda energética (cierres, capas y características).

-CE3.2. Se ha incorporado al programa informático la información constructiva y térmica del edificio.

-CE3.3. Se ha comprobado que la demanda energética calculada esté por debajo de la de un edificio de referencia.

-CE3.4. Se ha propuesto modificar las características constructivas y/o de aislamiento de los cierres, si no se cumple la limitación de demanda energética.

-CE3.5. Se ha propuesto utilizar sistemas de protección solar si no se cumple la limitación de demanda energética.

-CE3.6. Se ha identificado la información técnica que permita justificar el cumplimiento de la normativa.

*RA4. Califica energéticamente edificios identificando su envolvente, caracterizando las instalaciones implicadas y calculando el balance térmico mediante el procedimiento homologado.

-CE4.1. Se ha identificado la información destacable para incorporar al programa informático acerca de las instalaciones térmicas y de la demanda energética del edificio.

-CE4.2. Se han aplicado procedimientos de cálculo simplificados con arreglo a la norma para la obtención de la calificación energética en edificación.

-CE4.3. Se han obtenido índices de calificación energética del edificio según sus instalaciones térmicas y su definición constructiva.

-CE4.4. Se han relacionado los resultados de programas informáticos homologados para la calificación energética en edificación con la información técnica suministrada.

-CE4.5. Se han propuesto modificaciones que puedan mejorar la calificación del edificio.

*RA5. Documenta procesos de certificación energética de edificios y especifica la información técnica requerida por la normativa.

-CE5.1. Se ha descrito el proceso administrativo que haya que seguir para la obtención, la actualización, la renovación y la mejora de la certificación energética.

-CE5.2. Se ha relacionado el proceso de obtención, actualización, renovación y mejora de la certificación energética de edificios con la documentación necesaria en cada caso.

-CE5.3. Se han cumplimentado documentos para la obtención de la certificación energética de edificios.

-CE5.4. Se han identificado las especificaciones técnicas que requiere la etiqueta o la acreditación legal de la calificación energética de edificios.

-CE5.5. Se han cumplimentado etiquetas de eficiencia energética.

1.5.2. Contenidos básicos.

BC1. Evaluación del aislamiento en cierres de edificios.

*Tipos de cierres.

*Recopilar información de productos y materiales de construcción existentes en el mercado.

*Analizar secciones constructivas tipo.

*Clasificación y propiedades higrotérmicas de los materiales de construcción: piedra, madera, materiales cerámicos, hormigón, metal, vidrio, etc.

*Cámaras de aire.

*Tipos de aislantes e impermeabilizantes: características térmicas, de comportamiento frente al incendio y de degradación higroscópica.

*Mecanismos de transmisión de calor: conducción, convección, radiación, etc.

*Transmisión del calor en cierres opacos, huecos y lucernarios.

*Cálculo de los parámetros característicos que definen la envolvente térmica de los edificios.

*Espacios térmicos y distribución de calor en los edificios.

*Características térmicas de los materiales utilizados en construcción.

*Manejo del diagrama psicrométrico.

*Tipos de condensaciones: superficiales e intersticiales.

*Permeabilidad al aire y a las infiltraciones.

*Colocación de capas en un cierre y evaluación de los resultados.

BC2. 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 espacios, envolvente térmica y cierres: parámetros.

*Limitación de la demanda energética.

*Cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos y de los lucernarios.

*Control de las condensaciones intersticiales y superficiales.

*Código técnico de la edificación: sección ahorro de energía. HE1.

*Reglamentación en materia de limitación de la demanda energética.

*Aplicabilidad de la opción simplificada y procedimiento de evaluación.

*Zonificación climática y orientación de fachadas.

*Clasificación de espacios. Carga interna y clase de higrometría.

*Definición de la envolvente térmica del edificio y tipos de cierre.

*Cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías de huecos y lucernarios.

*Limitación de la demanda energética. Transmisiones máximas y parámetros característicos límite.

*Control de condensaciones intersticiales y superficiales en cierres, particiones interiores y puentes térmicos.

*Justificación documental de la opción simplificada.

*Cálculo de la demanda energética de edificios con programa informático reconocido.

*Análisis y técnicas de mejora de resultados: orientación, sistemas de protección solar, aislamiento, etc.

*Realización de informes justificativos del cumplimiento.

*Procedimiento de aplicación de la opción general. El edificio como objeto y como referencia.

*Manejo del programa informático oficial para la evaluación del cumplimiento de la demanda energética solicitada por el edificio.

*Análisis del edificio y definición de la envolvente térmica.

*Definición constructiva del edificio objeto. Base de datos.

*Composición constructiva del edificio de referencia.

*Definición de la geometría del edificio en 3D.

*Espacios térmicos y condiciones ambientales interiores y exteriores.

*Protección solar de huecos: salientes, voladizos y dispositivos. Coeficiente corrector del factor solar.

*Elementos de sombra del edificio y obstáculos remotos. Factor de sombra.

*Informe de resultados y variaciones para distintos escenarios.

*Justificación documental de la opción general. Informe de conformidad.

BC3. 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.

*Definición y características de la envolvente térmica. Características del edificio de referencia.

*Condiciones ambientales interiores y climáticas exteriores.

*Control solar, factor de sombra, factor solar, factor solar modificado, voladizos y dispositivos de lamas.

*Elementos de sombra y obstáculos remotos.

*Informe de resultados. Variaciones en función de los escenarios.

*Técnicas de mejora de resultados. Sistemas de orientación, protección solar, aumento de aislantes, etc.

BC4. 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 alumbrado.

*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 de la opción simplificada y de la opción general.

*Manejo del programa informático reconocido por la normativa.

*Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus guías técnicas.

BC5. Documentación para la certificación energética de edificios.

*Proceso de certificación energética de proyecto.

*Proceso de certificación energética de edificio acabado.

*Proceso de certificación energética de edificios existentes.

*Etiqueta energética.

*Certificado de eficiencia energética.

*Real decreto de certificación.

*Normativa local y autonómica.

*Directivas europeas de certificación.

1.5.3. Orientaciones pedagógicas.

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

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

Propuesta para la secuencia.

Se debería iniciar el módulo con una introducción a los sistemas de construcción de cierres en la edificación, identificando los sistemas constructivos y estructurales, y ahondando en el conocimiento de las propiedades higrotérmicas de los materiales más empleados.

Posteriormente, se sugiere introducir al alumnado en el concepto de envolvente térmica del edificio, dándole a conocer los tipos de cierre más frecuentes y los mecanismos de transmisión de calor entre los

espacios de un edificio. En esta parte conviene tratar la problemática de las condensaciones y las infiltraciones de aire en los cierres y su relación con las condiciones de confort y salubridad interior.

Inicialmente se propone dar a conocer el objeto y la estructura general de la normativa referente al ahorro de energía y a la limitación de la demanda energética. Se estudiarán los procedimientos señalados por la legislación para realizar el cálculo y la evaluación de la demanda energética de edificios.

En una segunda etapa se deberían dar a conocer los pasos del proceso de certificación energética de edificios.

A continuación conviene estudiar las opciones de cálculo de la calificación energética de edificios, empleando las herramientas informáticas indicadas por la legislación para realizar esta evaluación de la repercusión que tienen las instalaciones térmicas y eléctricas, tanto en edificios de viviendas como en el sector terciario. Se debería incidir en el análisis de resultados (energía consumida por metro cuadrado, producción de CO₂ prevista, etc.) y en el estudio de posibles modificaciones para la mejora de la calificación obtenida.

Se sugiere finalizar el módulo ahondando en el proceso administrativo para la obtención, la actualización, la renovación y la mejora de la certificación energética de edificios.

Aspectos metodológicos.

Se trata de un módulo teórico-práctico de alta aplicabilidad a casos concretos y reales. Por ello sería importante desarrollar el módulo combinando continuamente el estudio de conceptos teóricos con su aplicación práctica.

Los contenidos teóricos incluyen un amplio espectro de conocimientos de construcción, instalaciones energéticas, eficiencia energética, confort y alumbrado, así como métodos de cálculo manual e informático de parámetros, y una referencia constante a normas y reglamentos que afectan al proceso de certificación energética de edificios.

Todos estos conocimientos teóricos deben encontrar su aplicación en ejercicios y prácticas, aumentando su complejidad en el transcurso del módulo.

Se deberían realizar prácticas referentes a distintos usos y tamaños de edificios, ya que las opciones y los programas de cálculo varían en función de estos parámetros. También se deberían realizar las prácticas en función del objetivo: justificación de la limitación de la demanda energética, obtención o mejora de calificaciones, elaboración de certificaciones y etiquetas energéticas, etc.

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas.

1.6. Módulo profesional: gestión eficiente del agua en edificación.

*Equivalencia en créditos ECTS: 4.

*Código: MP0351.

*Duración: 105 horas.

1.6.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Mide parámetros característicos de redes de suministro de agua y saneamiento en edificación, y relaciona los resultados de la medición con la tipología y las características de las instalaciones.

-CE1.1. Se han identificado las principales instalaciones tipo para el suministro de agua fría y agua caliente sanitaria en edificación.

-CE1.2. Se han identificado los tipos de instalaciones de evacuación de aguas residuales.

-CE1.3. Se han relacionado los elementos constituyentes de las instalaciones tipo con su función.

-CE1.4. Se ha interpretado documentación técnica relacionada con las instalaciones hidráulicas de los edificios: memorias, esquemas de principio, planos, detalles constructivos, etc.

-CE1.5. Se han realizado conversiones de unidades térmicas e hidráulicas de presión, caudal, temperatura, potencia y energía, etc.

-CE1.6. 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.

-CE1.7. Se han relacionado las magnitudes que haya que controlar con los correspondientes equipos de medida.

-CE1.8. Se han medido con exactitud y precisión los parámetros hidráulicos, térmicos, químicos, eléctricos, etc., característicos de las instalaciones.

-CE1.9. Se han comparado las mediciones obtenidas con los valores normales de calidad y de funcionamiento eficiente indicados en la normativa.

-CE1.10. Se han respetado las normas de uso de equipos, materiales e instalaciones.

*RA2. Evalúa la eficiencia de aparatos receptores de instalaciones hidráulicas en edificios, teniendo en cuenta la relación entre los sistemas para su control y las medidas de ahorro propuestas.

-CE2.1. Se han relacionado los parámetros destacables (presiones, caudales, temperaturas, etc.) con el funcionamiento eficiente de los receptores hidráulicos.

-CE2.2. 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.

-CE2.3. Se han determinado las características de funcionamiento y de consumo de agua de los receptores tipo en las instalaciones hidráulicas en edificación.

-CE2.4. Se han identificado las características de funcionamiento de los sistemas de control empleados para el consumo eficiente de agua en los edificios.

-CE2.5. Se han clasificado los receptores hidráulicos y dispositivos de control de instalaciones atendiendo a sus características de eficiencia.

-CE2.6. Se han elaborado hipótesis referentes a las causas probables de las desviaciones típicas de las medidas.

*RA3. Configura instalaciones hidráulicas de edificios y justifica el cálculo de la demanda y el diseño de la red en función del número de usuarios y de su comportamiento.

-CE3.1. Se ha relacionado la documentación técnica de instalaciones hidráulicas (esquemas, planos constructivos e isometrías) con su trazado y con las características de sus elementos.

-CE3.2. Se han relacionado las características de consumo de agua con la información suministrada por facturas y aparatos registradores.

-CE3.3. Se han realizado pruebas empíricas para determinar las características del consumo de agua.

-CE3.4. Se han identificado los puntos críticos de índole técnica que suponen un consumo excesivo de agua en edificios.

-CE3.5. Se ha relacionado el potencial comportamiento de los usuarios con el consumo de agua en los edificios.

-CE3.6. Se han justificado los hábitos de buenas prácticas en relación con la mejora de la eficiencia de las instalaciones.

*RA4. Elabora planes de mantenimiento de instalaciones hidráulicas en edificios y especifica los recursos para la intervención preventiva y correctiva.

-CE4.1. Se han identificado sobre los planos de una instalación de suministro de agua los elementos sobre los que haya que realizar mantenimiento preventivo.

-CE4.2. Se han identificado sobre los planos de una instalación de saneamiento los elementos sobre los que haya que realizar mantenimiento preventivo.

-CE4.3. Se han descrito las operaciones de mantenimiento relacionadas con la eficiencia y el ahorro en el consumo de agua.

-CE4.4. Se ha identificado la información destacable contenida en libros de mantenimiento de edificio, manuales de uso y libros de edificio en relación a la eficiencia y al ahorro en el consumo de agua.

-CE4.5. Se han descrito las técnicas de detección de fugas y consumos excesivos en instalaciones hidráulicas.

-CE4.6. Se han utilizado tecnologías de información y comunicación para la obtención de la documentación técnica.

*RA5. Evalúa la eficiencia de instalaciones hidráulicas en edificación, y justifica la viabilidad técnica y la rentabilidad de las mejoras propuestas.

-CE5.1. Se ha recopilado la información y los datos necesarios para realizar el diagnóstico de la instalación.

-CE5.2. Se han enumerado los parámetros de calidad del agua que haya que controlar.

-CE5.3. Se han enumerado los puntos de ahorro y eficiencia en el consumo de agua de una instalación.

-CE5.4. Se han calculado los márgenes de mejora posibles tanto en la vertiente tecnológica como en la de comportamiento de los usuarios de la instalación.

-CE5.5. Se han justificado las propuestas técnicas de mejora de la eficiencia en el consumo de agua de instalaciones en edificación.

-CE5.6. Se ha analizado la viabilidad técnica y económica de las soluciones propuestas.

-CE5.7. Se ha justificado el grado de eficiencia alcanzable con las de mejora propuestas.

-CE5.8. Se han utilizado tecnologías de información y comunicación para la obtención de la documentación técnica.

1.6.2. Contenidos básicos.

BC1. 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, la eficiencia y el ahorro de agua aplicable a las instalaciones de agua en edificación.

*Normas de utilización de equipos, materiales e instalaciones.

BC2. Evaluación de la eficiencia de los aparatos receptores en las instalaciones hidráulicas en edificación.

*Facturación de agua y energía.

*Tipología y características de eficiencia de aparatos receptores.

*Electrodomésticos: calificación energética.

*Dispositivos para la mejora de la eficiencia de aparatos receptores.

*Sistemas de control en aparatos.

*Pruebas de funcionamiento y de consumo de receptores.

BC3. 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.

*Montaje de instalaciones tipo.

*Pruebas y comprobaciones en las instalaciones de suministro de agua y saneamiento.

*Recomendaciones para el ahorro de agua a nivel de usuario.

BC4. 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 y libro de edificio.

BC5. 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 del ahorro previsto con la mejora. Presupuesto de la mejora propuesta. Amortización.

*Memoria o informe técnico.

1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es de soporte y contiene la formación necesaria para el conocimiento de los equipos y las instalaciones de suministro y evacuación de aguas en la edificación, así como sus características y los sistemas de montaje para obtener el menor consumo de agua posible.

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

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y 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.

El recorrido didáctico del módulo está dividido en varias etapas significativas. La primera aborda los conocimientos de base en instalaciones de fluidos: magnitudes empleadas, tipología de las instalaciones, equipos de medida y normativa.

Otras etapas están relacionadas con el ahorro de agua y con el conocimiento de las características de aparatos sanitarios e instalaciones de fluidos, y la evaluación de sus características y de su eficiencia.

Propuesta para la secuencia.

Se sugiere iniciar el módulo con la primera etapa de aplicación de las magnitudes empleadas en instalaciones de fluidos y la tipología y las características de los equipos de medida, así como la interpretación de los resultados. Se dispondrá de diversos equipos de medida reales sobre los que se harán prácticas y mediciones de consumos.

En este primer bloque conviene tratar los tipos de instalaciones de fluidos en la edificación (suministro de agua, evacuación de aguas, aprovechamiento del agua de lluvia, aguas de riego, etc.), a partir de esquemas de principio y planos de las instalaciones integradas en la edificación.

Posteriormente, se sugiere analizar los aparatos terminales susceptibles de consumir agua, así como sus características y sistemas de instalación.

A continuación se deberían configurar instalaciones hidráulicas, desde el dimensionamiento a la ejecución de montajes típicos de cada tipo de instalación, conectándolos a la red de abastecimiento y comprobando consumos y posibles costes de explotación.

Se sugiere seguir con la elaboración del manual de usuario de las instalaciones, así como el plan de mantenimiento que se deberá seguir en cada tipo de instalación. Tras su redacción, el alumnado deberá llevarlo a cabo en las instalaciones.

A la vez, se podrían evaluar las posibles modificaciones para reducir el consumo de las instalaciones ejecutadas, así como la viabilidad técnica y económica de llevar a cabo las instalaciones.

Los conceptos de representación gráfica se deberían tratar en cada apartado, incidiendo en la simbología normalizada y en la interpretación de los esquemas de las instalaciones. Los conceptos de dibujo se dejan para el módulo de representación gráfica de las instalaciones.

Aspectos metodológicos.

Este es un módulo práctico y está relacionado con instalaciones reales de abastecimiento y evacuación

de aguas existentes en los talleres. Todas las actividades de montaje y mantenimiento se realizarán en los talleres, y la teoría impartida debería ser la inmediatamente necesaria para poder trabajar.

Al estudiar cada elemento de las instalaciones se contará con él en los talleres y se montará. Además, se dispondrá de catálogos y manuales de fábrica para analizar sus características.

La configuración de las instalaciones de fluidos (suministro y evacuación de agua, recuperación de agua de lluvia, etc.) consiste en el diseño previo de la instalación con arreglo a la legislación, y su montaje en el taller. El objetivo de este punto es analizar las instalaciones de agua en la edificación y llevar a cabo el montaje de cada una, así como su mantenimiento.

El estudio de la viabilidad de las reformas propuestas con el objetivo de alcanzar un ahorro de agua se realizará sobre las instalaciones anteriores, analizando la viabilidad y los resultados de las modificaciones desde los puntos de vista técnico y económico.

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas.

1.7. Módulo profesional: configuración de instalaciones solares térmicas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 6.

*Código: MP0352.

*Duración: 107 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Evalúa el potencial solar de una zona relacionando las posibilidades de implantación de instalaciones solares con las necesidades energéticas.

-CE1.1. Se han definido las necesidades energéticas generales de cada tipo de usuarios.

-CE1.2. Se ha cuantificado la energía eléctrica a suministrar, así como la energía térmica para calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.

-CE1.3. Se han analizado las posibilidades de suministro de energías convencionales (electricidad, gas natural, gasóleo, etc.).

-CE1.4. Se han medido los parámetros de radiación solar utilizando los instrumentos adecuados.

-CE1.5. Se han determinado los parámetros de radiación solar en las tablas existentes.

-CE1.6. Se han valorado las posibilidades técnicas y legales para realizar una instalación solar térmica y fotovoltaica, dependiendo de su ubicación y del tipo de edificio.

-CE1.7. Se han determinado los criterios para la elección de una determinada configuración de una instalación solar térmica y fotovoltaica.

*RA2. Elabora anteproyectos de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas, para lo que analiza su

viabilidad, y determina en ellos las características generales de los equipos y de los elementos.

-CE2.1. Se ha identificado la aportación de la energía solar a las necesidades energéticas del usuario.

-CE2.2. Se ha seleccionado la ubicación idónea.

-CE2.3. Se han determinado las características de los elementos y de los componentes de los circuitos de la instalación solar térmica o fotovoltaica.

-CE2.4. Se ha efectuado un presupuesto orientativo de una instalación solar térmica o fotovoltaica, y se ha considerado su amortización.

-CE2.5. Se ha analizado el marco administrativo y normativo referente a las instalaciones solares.

-CE2.6. Se han identificado los trámites administrativos locales y autonómicos para la realización de una instalación solar.

-CE2.7. Se ha identificado la documentación necesaria para solicitar la autorización de la instalación.

-CE2.8. Se han clasificado las actuaciones pertinentes para la obtención de ayudas financieras.

*RA3. Configura instalaciones solares térmicas, para lo que identifica y dimensiona los equipos y los elementos.

-CE3.1. Se han seleccionado los elementos, los equipos, los componentes y los materiales con arreglo a la tecnología estándar del sector y a las normas de homologación.

-CE3.2. Se han determinado las características de los elementos, los equipos, los componentes y los materiales a través de cálculos, utilizando manuales, tablas y programas de cálculo informatizado.

-CE3.3. Se han comparado los cálculos realizados con los de otra instalación de funcionamiento óptimo.

-CE3.4. Se ha determinado la compatibilidad entre los elementos de la instalación solar y los de las instalaciones auxiliares.

-CE3.5. Se ha efectuado un análisis del coste, del suministro y de la intercambiabilidad para la elección de componentes.

-CE3.6. Se han estudiado las posibles configuraciones de instalaciones solares térmicas.

*RA4. Elabora documentación técnica complementaria de proyectos de instalaciones solares térmicas y justifica las soluciones adoptadas.

-CE4.1. Se han seleccionado los criterios tecnológicos, normativos y estratégicos en la preparación de memorias, informes y manuales.

-CE4.2. Se han identificado los puntos críticos de la instalación y han quedado reflejados en la documentación elaborada.

-CE4.3. Se han determinado las dimensiones y las especificaciones de las partes de la instalación solar térmica empleando procesos de cálculo reconocidos.

-CE4.4. Se ha efectuado un análisis funcional de la instalación solar térmica.

-CE4.5. Se ha cumplimentado el manual de seguridad y protección atendiendo al tipo de edificio.

-CE4.6. Se han definido las operaciones de vigilancia y mantenimiento según la reglamentación.

-CE4.7. Se han especificado los automatismos a emplear en la instalación solar térmica.

-CE4.8. Se han redactado informes y memorias mediante aplicaciones informáticas.

*RA5. Representa instalaciones solares térmicas dibujando esquemas, planos de detalle e isometrías mediante aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

-CE5.1. Se ha identificado la información necesaria para el levantamiento de planos directamente de la edificación o del proyecto de edificación.

-CE5.2. Se han identificado los puntos y los accidentes más singulares existentes en el edificio y se han reflejado en los planos.

-CE5.3. Se han efectuado esbozos de las partes de la instalación solar térmica.

-CE5.4. Se han realizado los planos usando la simbología normalizada.

-CE5.5. Se ha cumplimentado un listado de materiales que incluya los códigos y las especificaciones de los elementos del proyecto.

-CE5.6. Se han elaborado los planos mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido.

*RA6. Elabora presupuestos de instalaciones solares térmicas en los que se describan, se midan y se valoren las partidas correspondientes.

-CE6.1. Se han identificado las referencias comerciales, los códigos y las especificaciones técnicas de los elementos del proyecto en el proceso de preparación del presupuesto.

-CE6.2. Se han detallado los precios unitarios y totales de los materiales y de los equipos.

-CE6.3. Se han establecido los precios totales de cada partida y del conjunto de la instalación.

-CE6.4. Se han establecido los gastos de mano de obra del personal que interviene en la instalación.

-CE6.5. Se han aplicado a las partidas los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

*RA7. Elabora estudios de seguridad del montaje de instalaciones solares térmicas, teniendo en cuenta la relación entre los riesgos asociados y las medidas para su prevención.

-CE7.1. Se han identificado los riesgos mecánicos del proceso de montaje de la instalación.

-CE7.2. Se han identificado los riesgos térmicos que se puedan originar.

-CE7.3. Se han identificado los riesgos eléctricos asociados a los circuitos.

-CE7.4. Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al montaje de una instalación solar térmica.

-CE7.5. Se han identificado los equipos de protección individual.

-CE7.6. Se han determinado los criterios de control de calidad a establecer en el proceso de montaje de la instalación.

-CE7.7. Se han determinado los criterios de control y protección medioambiental a establecer en el proceso de montaje de la instalación.

1.7.2. Contenidos básicos.

BC1. Evaluación del potencial solar e implantación de instalaciones solares.

*Necesidades energéticas en edificios. Consumos energéticos: eléctricos (energía eléctrica, potencia eléctrica y factor de simultaneidad), de agua y de gas. Toma de datos de una instalación tipo a partir de las facturas de electricidad, gas, gasóleo, agua, etc. Análisis del tipo de puertas y cierres exteriores, aislamiento térmico de paredes, suelos y techos.

*Factores de ubicación 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: altitud, latitud, climatología e irradiación.

*Estudios técnicos de ubicación y orientación para la realización de instalaciones solares.

*Topografía del terreno, distancias entre captadores, pérdidas por sombras, inclinación y orientación.

*Normativa de aplicación de instalaciones solares.

BC2. Elaboración de anteproyectos de instalaciones solares.

*Instalación solar térmica: componentes; descripción de las partes.

*Tipos de instalaciones solares térmicas: para refrigeración, calefacción, climatización, ACS, piscinas, etc.

*Instalación solar fotovoltaica: elementos que la componen.

*Tipos de instalación solar fotovoltaica: aisladas y conectadas a la red.

*Estudios económicos y financieros de una instalación solar.

*Normativa de aplicación de instalaciones solares.

*Normativa autonómica y ordenanzas municipales: trámites administrativos, documentación administrativa, ayudas financieras y convocatorias.

*Elaboración de anteproyectos de instalaciones solares térmicas para calefacción, refrigeración, climatización, ACS, piscinas, etc.

*Elaboración de un anteproyecto de una instalación solar fotovoltaica.

BC3. Configuración de instalaciones solares térmicas.

*Conceptos y magnitudes básicas: irradiación solar, altitud, latitud, etc.

*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.

*Instalaciones térmicas auxiliares y de apoyo. Normativa.

*Proceso de cálculo de una instalación solar térmica con arreglo a la normativa.

*Programas de cálculo para configuración de instalaciones solares.

*Sobre una instalación tipo, configuración de la instalación solar térmica para calefacción, refrigeración, climatización, ACS o piscina, dimensionando todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, incluyendo planos de detalle para la ejecución de las instalaciones.

BC4. Elaboración de documentación técnica de las instalaciones solares térmicas.

*Proyectos: documentos y partes.

*Memorias e informes técnicos: criterios estratégicos y tecnológicos; puntos críticos.

*Manuales de seguridad y protección.

*Manual de mantenimiento.

*Programas de cálculo para elaboración de documentación.

*Sobre una instalación tipo, elaboración de toda documentación técnica de la instalación solar térmica para calefacción, refrigeración, climatización, ACS y piscina.

*Reglamentación y documentos reconocidos.

BC5. Representación gráfica de instalaciones solares térmicas.

*Datos que intervienen.

*Planos: tipos.

*Simbología hidráulica y eléctrica.

*Dibujo asistido por ordenador.

BC6. Elaboración de presupuestos de instalaciones solares térmicas.

*Definición de partidas.

*Referencias y códigos comerciales.

*Concepto de precio unitario de materiales y mano de obra.

*Conceptos de presupuesto de ejecución material, gasto general, beneficio industrial e impuesto sobre el valor añadido.

*Programas de cálculo para elaboración de presupuestos.

*Sobre una instalación tipo, elaboración de los presupuestos de la instalación solar térmica para calefacción, refrigeración, climatización, ACS y piscina.

BC7. Elaboración de estudios de seguridad para el montaje de instalaciones solares térmicas.

*Técnicas de seguridad para montaje o mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

*Riesgo: definición e identificación.

*Evaluación de riesgos. Elección de medidas. Implantación de medidas de seguridad en estas instalaciones.

*Normativa de aplicación.

*Equipos de protección individual: trabajos en altura y otros riesgos.

*Técnicas de protección medioambiental.

*Legislación medioambiental.

*Calidad: sistemas, criterios y control.

*Sobre una instalación tipo, elaboración de los estudios de seguridad de la instalación solar térmica para calefacción, refrigeración, climatización, ACS y piscina.

1.7.3. Orientaciones pedagógicas.

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

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

Propuesta para la secuencia.

Antes de empezar con los tipos de configuraciones es recomendable que el profesorado indique los aspectos relacionados con el aprovechamiento del potencial y de la radiación solar, con el estado actual de las tecnologías de aprovechamiento de la energía solar (térmica, fotovoltaica y termoeléctrica) y con la demanda energética de los edificios, tanto térmica como eléctrica, así como la aportación solar precisa según la normativa.

A continuación se sugiere el estudio de los componentes y de los sistemas de montaje de instalaciones solares térmicas y las características de los equipos. La descripción de los componentes se debería compaginar con la visita a los recintos de instalaciones solares para analizar los equipos e instalaciones reales.

Se propone analizar a continuación los sistemas de montaje de instalaciones solares fotovoltaicas reales (aislado y de inyección a la red), sus componentes y sus características.

A partir de los datos obtenidos de demanda y radiación, y previo conocimiento de los sistemas de instalación, se sugiere la realización de un anteproyecto de instalación solar térmica y otro de instalación solar fotovoltaica.

Cuando estén realizados los anteproyectos de energía solar térmica y fotovoltaica, y previa supervisión por el profesor o la profesora, se propone llevar a cabo el proceso de configuración de la instalación solar térmica realizando todos los cálculos necesarios y seleccionando los componentes de la instalación de catálogos de fabricantes.

Para finalizar, y tras definir todos los equipos de la instalación solar térmica (captación, acumulación, depósito de expansión, tuberías, bombas, etc.), se sugiere preparar la documentación técnica necesaria de la instalación (memoria, anexos, presupuestos, manuales de usuario, documentos para la tramitación administrativa, plan de seguridad, etc.), y justificar las soluciones adoptadas.

Aspectos metodológicos.

Se deberían proponer y diseñar los proyectos y las subtarefas con una progresiva dificultad y dando al alumnado cada vez mayor autonomía en la realización de los trabajos, en función de las destrezas adquiridas.

Del mismo modo, la aportación de información (explicación teórica, planos, manuales, instrucciones de montaje y mantenimiento, etc.) por parte del docente en diferentes soportes (impreso o electrónico) debería ser cada vez menor, ya que el alumnado debería proveerse de las destrezas de adquisición (búsqueda en catálogos de fábrica, normativa específica, etc.).

El profesorado debería intervenir en función de la ayuda que se precise, proponiendo ideas y procedimientos para la localización, focalización y solución de problemas.

Se sugiere impartir una explicación teórica de los sistemas de instalación y procedimientos para realizar los cálculos de los elementos de que consta una instalación solar, con un posterior ejemplo práctico.

Tras realizar los proyectos de configuración, se propone una puesta en común de modo que las experiencias y las destrezas que cada alumno o alumna haya desarrollado, así como las dificultades halladas en el proceso, resulten enriquecedoras para el resto de la clase.

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas.

1.8. Módulo profesional: gestión del montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 9.

*Código: MP0353.

*Duración: 175 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Planifica montajes de instalaciones solares térmicas, con especificación de sus fases y determinación de los recursos previstos.

-CE1.1. Se ha seleccionado la información destacable para el montaje de instalaciones solares térmicas de entre los documentos del proyecto o de la memoria técnica.

-CE1.2. Se han identificado los componentes de la instalación y se ha localizado la ubicación prevista.

-CE1.3. Se han especificado los procesos de montaje implicados.

-CE1.4. Se ha establecido la secuencia de las fases de montaje.

-CE1.5. Se han determinado los recursos necesarios.

-CE1.6. Se han elaborado los planes de montaje.

-CE1.7. Se ha planificado el aprovisionamiento de materiales y la puesta en obra.

-CE1.8. Se han elaborado presupuestos de montaje.

-CE1.9. Se han elaborado los manuales de instrucciones para la instalación de equipos.

*RA2. Aplica técnicas de montaje de instalaciones solares térmicas, justifica la secuencia de las operaciones y describe los procedimientos para su control.

-CE2.1. Se ha realizado el replanteo de la instalación.

-CE2.2. Se han realizado operaciones de mecanizado y conformado empleadas en el montaje de instalaciones solares térmicas.

-CE2.3. Se han realizado operaciones de roscado, abocardado, soldeo y otras técnicas de unión empleadas en el montaje de instalaciones solares térmicas.

-CE2.4. Se ha controlado el montaje de estructuras, bancadas y soportes, y sus sistemas de fijación.

-CE2.5. Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de captadores.

-CE2.6. Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de los sistemas de acumulación, intercambiadores, circuladores y sus tuberías de interconexión.

-CE2.7. Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de los sistemas eléctricos y de control.

-CE2.8. Se han establecido las condiciones de interconexión con otras instalaciones de apoyo.

-CE2.9. Se han establecido los puntos críticos y los criterios de control de calidad del montaje.

-CE2.10. Se han redactado los criterios de aplicación en los planes de seguridad, protección medioambiental y calidad en el montaje de la instalación solar térmica.

*RA3. Determina procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas, y describe las pruebas reglamentarias y los criterios para su aceptación o su rechazo.

-CE3.1. Se han determinado las pruebas reglamentarias a realizar en la puesta en servicio de la instalación.

-CE3.2. Se han determinado los equipos y los recursos necesarios para la ejecución de las pruebas.

-CE3.3. Se han realizado las pruebas de estanquidad.

-CE3.4. Se han realizado las pruebas de libre dilatación.

-CE3.5. Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación.

-CE3.6. Se han realizado las pruebas de ajuste y equilibrado.

-CE3.7. Se ha regulado y se ha ajustado la instalación a sus parámetros nominales de funcionamiento eficiente.

-CE3.8. Se han redactado los criterios de aplicación en los planes de seguridad, protección medioambiental y calidad en la puesta en servicio de la instalación solar térmica.

*RA4. Planifica el mantenimiento de las instalaciones solares térmicas teniendo en cuenta la relación entre las medidas para mejorar su rendimiento y el objetivo energético formulado.

-CE4.1. Se han identificado los tipos de mantenimiento.

-CE4.2. Se han identificado las operaciones que haya que realizar en el mantenimiento de la instalación con arreglo a la legislación.

-CE4.3. Se han clasificado las operaciones de mantenimiento preventivo y se ha justificado su temporalización.

-CE4.4. Se ha redactado el procedimiento a seguir en cada operación de mantenimiento.

-CE4.5. Se ha redactado el procedimiento para la detección de las averías más usuales en cada tipo de instalación, para lo que se han interpretado guías técnicas y manuales de uso de los equipos.

-CE4.6. Se han elaborado especificaciones de materiales para gestionar su adquisición en el proceso de mantenimiento.

-CE4.7. Se han establecido los recursos humanos y los medios materiales necesarios para la realización del mantenimiento.

-CE4.8. Se han realizado los planes de seguridad, protección medioambiental y calidad en el proceso de mantenimiento.

-CE4.9. Se ha realizado un presupuesto anual de mantenimiento.

-CE4.10. Se ha redactado el manual de mantenimiento.

*RA5. Determina procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones solares térmicas, mediante la interpretación de planes, y describe estrategias para el diagnóstico de averías.

-CE5.1. Se han interpretado en los documentos de los planes de mantenimiento las operaciones de mantenimiento a realizar.

-CE5.2. Se han gestionado las herramientas y el almacén de material de mantenimiento.

-CE5.3. Se ha controlado el funcionamiento de la instalación con sistemas de telegestión.

-CE5.4. Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo.

-CE5.5. Se han realizado operaciones de búsqueda y reparación de fugas.

-CE5.6. Se han diagnosticado averías y disfunciones en las instalaciones.

-CE5.7. Se han realizado operaciones de desmontaje y sustitución de equipos y componentes.

-CE5.8. Se han realizado operaciones de reparación de componentes.

-CE5.9. Se han redactado los criterios de aplicación de los planes de seguridad, protección medioambiental y calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

-CE5.10. Se ha elaborado y se ha cumplimentado el registro de las operaciones de mantenimiento.

1.8.2. Contenidos básicos.

BC1. 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 demás componentes del sistema de distribución.

*Especificaciones metodológicas para el montaje de los sistemas de control y cuadros eléctricos.

*Aprovisionamiento de materiales y puesta en obra: planificación logística.

*Presupuestos de montaje.

*Manuales de montaje de la instalación.

BC2. 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 del viento y la 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 ensamblaje, asentado, alineado 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 alineado de captadores.

*Montaje de los elementos de una instalación solar térmica: captadores, acumuladores, interacumuladores, circuladores, disipadores de calor, etc.

*Montaje de cuadros eléctricos de control y las interconexiones eléctricas.

*Conexión con los sistemas auxiliares de apoyo.

*Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas.

*Documentación técnica del trabajo y documentación de los materiales.

*Partes e informes.

*Seguridad en el montaje de una instalación solar.

BC3. Procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas.

*Metodología en la puesta en servicio de instalaciones. Carga de fluido portador de calor. Organización y ejecución de pruebas de estanquidad y de libre dilatación.

*Puesta en servicio de instalaciones solares térmicas. Pruebas de ajuste y equilibrado. Control de puntos críticos.

*Regulación y ajuste de los parámetros nominales de funcionamiento eficiente.

*Interconexión de la instalación de apoyo. Documentación técnica relacionada con la puesta en servicio.

*Protección medioambiental, calidad y seguridad en la puesta en marcha de la instalación solar térmica.

BC4. Planificación del mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

*Mantenimiento: función, objetivos y tipos (preventivo y correctivo).

*Planificación y programación del mantenimiento: planes de mantenimiento según la reglamentación.

*Tareas del mantenimiento preventivo.

*Sistemas automáticos de telemedida y telecontrol: cálculo de necesidades, planificación de cargas; determinación de tiempos, configuración de los sistemas.

*Gestión económica de mantenimiento de instalaciones solares térmicas: coste del mantenimiento; análisis de costes.

*Documentación para la planificación y programación. Orden de trabajo.

*Planes de seguridad, protección medioambiental y calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

BC5. Procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

*Maquinaria y herramientas empleadas en el mantenimiento.

*Diagnóstico de averías.

*Técnicas de mantenimiento correctivo y preventivo.

*Técnicas de reparación y sustitución de equipo y localización de fugas.

*Telegestión de instalaciones solares térmicas.

*Almacén y materiales de mantenimiento de instalaciones solares térmicas: recepción y codificación de suministros, organización del almacén, gestión de existencias; homologación de proveedores.

*Gestión del mantenimiento de instalaciones solares térmicas asistido por ordenador.

*Mejora 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.

1.8.3. Orientaciones pedagógicas.

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

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

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

-Identificación de las partes, la localización y las funciones de una instalación solar térmica.

-Análisis de configuraciones posibles de instalaciones, su montaje, los puntos críticos y el mantenimiento.

-Realización de una planificación estratégica y control del montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

Propuesta para la secuencia.

Se debería iniciar el módulo con la primera etapa, en la que se analiza la información técnica para montaje de instalaciones solares térmicas.

A continuación se sugiere la elaboración del plan de trabajo y la determinación de las herramientas precisas para la ejecución de los trabajos.

Antes de realizar las operaciones de mecanizado y conformado de estructuras, se propone la realización del replanteo de la instalación.

Posteriormente se deberían montar los captadores, los acumuladores, los vasos de expansión, las válvulas y las conexiones de tuberías y de otros equipos.

Para finalizar este bloque, se propone llevar a cabo la parte eléctrica y de control con el montaje del cuadro y la interconexión eléctrica.

Posteriormente, y una vez montada la instalación, se debería comenzar con el proceso de pruebas de presión, estanquidad, dilatación, llenado de fluido portador de calor, equilibrado hidráulico y puesta en marcha final en las condiciones de funcionamiento óptimo.

Finalmente se debería tratar la planificación y la ejecución del mantenimiento de las instalaciones solares térmicas identificando el tipo y la operación de mantenimiento preventivo y correctivo a realizar en la instalación. Se sugiere la llevanza de los libros de mantenimiento de la instalación en donde se reflejen las operaciones de mantenimiento realizadas y su temporalización de acuerdo con la normativa. Se deberían realizar los cambios de elementos presumiblemente dañados en las instalaciones, antes de la búsqueda de sus características en el catálogo comercial.

Aspectos metodológicos.

Este es un módulo práctico en el que se pretende que el alumnado adquiera las técnicas de montaje y mantenimiento de instalaciones solares siguiendo criterios de seguridad y calidad.

Se recomienda que todas las actividades prácticas se realicen de modo individual, o por parejas en el

caso de los montajes. Es importante que estas actividades dispongan de fichas de control, que servirán para elaborar procesos de supervisión, en las que el alumnado anote las fases del proceso y los parámetros o las medidas realizadas, así como una explicación del funcionamiento. Asimismo, se debería hacer referencia a la reglamentación y a las normas que afecten a cada tipo de instalación.

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas.

1.9. Módulo profesional: promoción del uso eficiente de la energía y del agua.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0354.

*Duración: 87 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Documenta la promoción de productos y servicios energéticos, teniendo en cuenta la relación entre las posibles acciones comerciales y las técnicas de márketing.

-CE1.1. Se han elaborado manuales de ventas y se han elegido los elementos que los configuran.

-CE1.2. Se han realizado argumentarios que detallen las características, las ventajas y los beneficios de los productos y de los servicios comercializados.

-CE1.3. Se ha confeccionado un fichero de clientes y se han registrado en él todos los datos de interés.

-CE1.4. Se han comparado los productos y los servicios de las empresas del sector y se han realizado tablas y presentaciones.

-CE1.5. Se ha explicado la actitud que haya que mostrar ante la competencia en la preparación y en la realización de las intervenciones y se han valorado sus consecuencias.

-CE1.6. Se han descrito los elementos del márketing y se ha detallado cómo intervienen en la función comercial.

-CE1.7. Se ha explicado el uso de las comunicaciones en las labores comerciales.

-CE1.8. Se han aplicado técnicas de venta y se ha sistematizado su uso.

-CE1.9. Se ha valorado la importancia del método y de la autoorganización en el trabajo y se han analizado sus ventajas.

*RA2. Planifica acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua y justifica los objetivos y las líneas de actuación.

-CE2.1. Se han explicado los planes públicos y las campañas de comunicación sobre el uso eficiente de la energía y el agua.

-CE2.2. Se han identificado los destinatarios, sus entornos y sus demandas, utilizando encuestas, tablas de media y registros oficiales.

-CE2.3. Se han determinado las necesidades de información y de formación de la población destinataria en función del nivel de preparación técnica.

-CE2.4. Se han enumerado y se han argumentado técnica y económicamente las recomendaciones sobre el uso racional de la energía y el agua.

-CE2.5. Se han definido objetivos de ahorro de energía y de agua realistas y ajustados a cada situación.

-CE2.6. Se han elegido los espacios y los recursos tecnológicos y didácticos necesarios para la intervención.

-CE2.7. Se ha estimado el coste de las acciones.

-CE2.8. Se han descrito los pasos necesarios para la organización de actividades divulgativas.

-CE2.9. Se han determinado, se han secuenciado y se han programado los contenidos de un plan de divulgación sobre el uso eficiente y los hábitos de consumo responsables de la energía y del agua.

-CE2.10. Se han elaborado informes, folletos, presentaciones y propuestas de las acciones de información y formación, utilizando las tecnologías de la información y de la comunicación.

*RA3. Programa acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y del agua, teniendo en cuenta la relación entre las actividades diseñadas y el público objetivo identificado.

-CE3.1. Se han establecido los criterios de preparación de espacios y de recursos tecnológicos y didácticos necesarios para desarrollar las acciones.

-CE3.2. Se ha explicado el funcionamiento básico de las instalaciones energéticas y de suministro de agua.

-CE3.3. Se ha informado sobre las auditorías y los diagnósticos realizados del comportamiento energético de edificios, así como sobre la eficiencia y el funcionamiento de las instalaciones de energía y agua.

-CE3.4. Se ha argumentado el ahorro energético y de agua perseguido con la aplicación de las mejoras propuestas.

-CE3.5. Se ha elaborado un documento con respuestas a las posibles preguntas y a las objeciones formuladas por los destinatarios.

-CE3.6. Se han establecido los criterios de uso de los recursos tecnológicos y didácticos para hacer atractiva y amena la intervención.

-CE3.7. Se han relacionado las actitudes positivas para el desarrollo óptimo de la intervención.

-CE3.8. Se han expuesto planes de divulgación sobre el uso eficiente y los hábitos de consumo responsables de la energía y el agua teniendo en cuenta

las diferencias de nivel de preparación técnica de los destinatarios.

*RA4. Evalúa acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua y justifica los parámetros de evaluación seleccionados.

-CE4.1. Se han confeccionado modelos de evaluación adaptados a cada tipo de intervención.

-CE4.2. Se han diseñado cuestionarios, encuestas e informes para estudiar el desarrollo y los resultados de las acciones.

-CE4.3. Se han determinado los criterios claros y concretos para evaluar las intervenciones.

-CE4.4. Se han analizado las repercusiones de las acciones a partir de la documentación generada.

-CE4.5. Se ha valorado el grado de cumplimiento de los objetivos marcados.

-CE4.6. Se han analizado las causas de la desviación de los resultados obtenidos con respecto a los objetivos.

-CE4.7. Se han redactado informes técnicos con las conclusiones de la evaluación.

-CE4.8. Se han propuesto medidas correctoras de mejora de las acciones.

-CE4.9. Se ha mantenido una actitud constructiva y objetiva en todo el proceso de evaluación.

1.9.2. Contenidos básicos.

BC1. Documentación para la promoción y la venta de productos y servicios energéticos.

*Márquetin, mercado, productos, precios, promoción y distribución.

*Autoorganización del trabajo: ventajas.

*Técnicas de comunicación. Comunicaciones. Manual de ventas. Argumentación. Fichero de clientes.

*Visitas.

*Técnicas de venta: conferencia, demostración, ensayo y prueba. Tratamiento de objeciones.

*Cierre de ventas.

BC2. Planificación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua.

*Planes públicos de uso eficiente de la energía y de uso del agua.

*Normativas estatal, autonómica y local que influyen en el uso eficiente de la energía y del agua.

*Campañas de comunicación sobre la eficiencia energética y el uso del agua.

*Tipología de destinatarios.

*Ajuste entre las necesidades manifestadas y las 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 y recursos necesarios.

*Contenidos: secuencia y presupuesto.

*Documentos anexos: folletos, catálogos técnicos y esquemas.

*Elaboración de documentación: informes, folletos, presentaciones y propuestas.

BC3. Programación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua.

*Preparación de la intervención y uso de recursos. Exposición de planes de divulgación.

*Conferencias técnicas sobre energía y agua. Argumentación: características, ventajas y beneficios. Tratamiento de las preguntas y de las objeciones.

*Actitud durante la intervención.

BC4. Evaluación de las acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua.

*Modelos, criterios e instrumentos de evaluación.

*Repercusiones de las acciones.

*Grado de cumplimiento de los objetivos.

*Posibles causas de la desviación entre los resultados y los objetivos: medidas correctoras.

*Informes de resultados y mejoras propuestas.

1.9.3. Orientaciones pedagógicas.

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

Esta función incluye aspectos como:

-Divulgación de los planes de eficiencia energética y uso del agua.

-Elaboración de planes de información y de formación.

-Realización de conferencias.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Implantación de mejoras en el uso de la energía y el agua.

-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 o), p), q) y s) del ciclo formativo y las competencias o), p) y q).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre la preparación de las acciones de promoción y exposición de planes divulgativos.

Propuesta para la secuencia

Antes de iniciar el contenido técnico relacionado con el uso eficiente de la energía y del agua se debería hacer una introducción a los conceptos de organización comercial, a las técnicas de márketing, comunicación, ventas, planificación de acciones divulgativas, etc.

Se sugiere la recopilación y la preparación de documentación para la promoción de productos y servicios energéticos, teniendo en cuenta la relación entre las posibles acciones comerciales y las técnicas de márketing. Esta documentación se utilizará en la presentación de acciones divulgativas.

Se propone la planificación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua justificando los objetivos y las líneas de actuación relacionados con los planes gubernamentales de actuación.

A continuación, se sugiere la preparación de los contenidos necesarios, en soporte informático, para la posterior presentación de las acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua, por medio de la exposición en el aula.

Finalmente, se deberían evaluar las acciones divulgativas llevadas a cabo sobre el uso eficiente de la energía y el agua, y se propone su redacción en forma de un informe justificativo en donde se incluirán justificaciones de los parámetros de evaluación seleccionados, posibles correcciones de las acciones, etc.

Aspectos metodológicos.

Teniendo en cuenta que la finalidad de este módulo es cualificar al alumnado en la organización y en la divulgación de acciones para el uso eficiente de la energía y del agua, el profesorado debería proponer acciones con una progresiva dificultad y dar al alumnado cada vez mayor autonomía en la realización de las acciones divulgativas.

Del mismo modo, la aportación de información (planes gubernamentales de eficiencia energética y ahorro de agua, datos estadísticos de consumos, etc.) por parte del profesor o la profesora en diferentes soportes (impreso e informático) será cada vez menor, ya que el alumnado deberá proveerse de las destrezas de adquisición (búsqueda de normativas, publicaciones material para las presentaciones, ayudas y subvenciones, etc.).

Se sugiere familiarizar al alumnado con el uso de documentación técnica en otras lenguas europeas.

El profesorado deberá intervenir, en función de la ayuda que precise el grupo de trabajo, proponiendo ideas y procedimientos para la localización, la focalización y la solución de problemas. Deberá, asimismo, apoyar al alumno en las cuestiones técnicas y ofimá-

ticas necesarias para poder realizar las presentaciones divulgativas de promoción del uso eficiente de la energía y del ahorro de agua.

1.10. Módulo profesional: proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0355.

*Duración: 26 horas.

1.10.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica necesidades del sector productivo en relación con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

-CE1.1. Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

-CE1.2. Se han caracterizado las empresas tipo y se ha indicado su estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

-CE1.3. Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

-CE1.4. Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

-CE1.5. Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

-CE1.6. Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

-CE1.7. Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.

-CE1.8. Se han identificado las ayudas y las subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se propongan.

-CE1.9. Se ha elaborado el guión de trabajo a seguir en la elaboración del proyecto.

*RA2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, donde incluye y desarrolla sus fases.

-CE2.1. Se ha recopilado información relativa a los aspectos que se vayan a tratar en el proyecto.

-CE2.2. Se ha realizado el estudio de la viabilidad técnica del proyecto.

-CE2.3. Se han identificado las fases o las partes del proyecto, así como su contenido.

-CE2.4. Se han establecido los objetivos buscados y se ha identificado su alcance.

-CE2.5. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.

-CE2.6. Se ha realizado el presupuesto correspondiente.

-CE2.7. Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del proyecto.

-CE2.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para su diseño.

-CE2.9. Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

*RA3. Planifica la puesta en práctica o la ejecución del proyecto, para lo que determina el plan de intervención y la documentación asociada.

-CE3.1. Se ha establecido la secuencia de actividades ordenadas en función de las necesidades de puesta en práctica.

-CE3.2. Se han determinado los recursos y la logística necesarios para cada actividad.

-CE3.3. Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

-CE3.4. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

-CE3.5. Se han identificado los riesgos inherentes a la puesta en práctica y se ha definido el plan de prevención de riesgos, así como los medios y los equipos necesarios.

-CE3.6. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.

-CE3.7. Se ha hecho la valoración económica que dé respuesta a las condiciones de la puesta en práctica.

-CE3.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la puesta en práctica o ejecución.

*RA4. Define los procedimientos para el seguimiento y el control en la ejecución del proyecto, y justifica la selección de las variables y de los instrumentos empleados.

-CE4.1. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

-CE4.2. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

-CE4.3. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que se puedan presentar durante la realización de las actividades, así como su solución y su registro.

-CE4.4. Se ha definido el procedimiento para gestionar los cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema para su registro.

-CE4.5. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

-CE4.6. Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de las personas usuarias o de la clientela, y se han elaborado los documentos específicos.

-CE4.7. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando éste exista.

*RA5. Elabora y expone el informe del proyecto realizado, y justifica el procedimiento seguido.

-CE5.1. Se han enunciado los objetivos del proyecto.

-CE5.2. Se ha descrito el proceso seguido para la identificación de las necesidades de las empresas del sector.

-CE5.3. Se ha descrito la solución adoptada a partir de la documentación generada en el proceso de diseño.

-CE5.4. Se han descrito las actividades en las que se divide la ejecución del proyecto.

-CE5.5. Se han justificado las decisiones tomadas de planificación de la ejecución del proyecto.

-CE5.6. Se han justificado las decisiones tomadas de seguimiento y control en la ejecución del proyecto.

-CE5.7. Se han planteado las conclusiones del trabajo realizado en relación con las necesidades del sector productivo.

-CE5.8. Se han planteado, en su caso, propuestas de mejora.

-CE5.9. Se han realizado, en su caso, las aclaraciones solicitadas en la exposición.

-CE5.10. Se han empleado herramientas informáticas para la presentación de los resultados.

1.10.2. 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:

-Definición o adaptación de la intervención; establecimiento de prioridades y secuencia de las acciones; planificación de la intervención.

-Determinación de recursos.

-Planificación de la evaluación; diseño de documentación y plan de atención a la clientela.

La función de organización de la intervención incluye aspectos como:

-Detección de demandas y necesidades, y programación.

-Gestión.

-Coordinación y supervisión de la intervención. Elaboración de informes.

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

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

Se fomentará y se valorará la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad de innovación en los procesos realizados, así como la adaptación de la formación recibida en supuestos laborales y en nuevas situaciones.

El equipo docente realizará la tutoría de las siguientes fases de realización del trabajo, que se llevarán a cabo fundamentalmente de modo no presencial: estudio de las necesidades del sector productivo, diseño, planificación y seguimiento de la ejecución del proyecto.

La exposición del informe, que realizará todo el alumnado, es parte esencial del proceso de evaluación y se defenderá ante el equipo docente.

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

-Planificación de las competencias del título para completar en el centro de trabajo.

-Ejecución de trabajos en equipo.

-Resolución de problemas.

-Autonomía e iniciativa.

-Uso de las tecnologías de información y comunicación.

-Evaluación del trabajo realizado.

1.11. Módulo profesional: formación y orientación laboral.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0356.

*Duración: 107 horas.

1.11.1. Unidad formativa 1: prevención de riesgos laborales.

*Código: MP0356_12.

*Duración: 45 horas.

1.11.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

-CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

-CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

-CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

-CE1.4. Se han comprendido las actuaciones adecuadas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

-CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactancia, y de menores.

-CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector de las instalaciones energéticas en edificios.

-CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

*RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector energético.

-CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

-CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de ellos.

-CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

-CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

-CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo, real o simulado, relacionado con el sector de actividad del título.

*RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

-CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

-CE3.2. Se han clasificado los modos de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

-CE3.3. Se han determinado los modos de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

-CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

-CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

-CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa, y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada uno.

-CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

-CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

*RA4. Determina las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

-CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo, o para reducir sus consecuencias en caso de materializarse.

-CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

-CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo halladas.

-CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

-CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, donde existan víctimas de diversa gravedad.

-CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín.

1.11.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

*Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.

*Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.

*Análisis de los derechos y de las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.

*Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.

*Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

BC2. Evaluación de riesgos profesionales.

*Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, medioambientales, ergonómicas y psicosociales.

*Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que se pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.

*Riesgos específicos en el sector de las instalaciones energéticas en edificios en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.

*Evaluación de los riesgos hallados en situaciones potenciales de trabajo en el sector de las instalaciones energéticas en edificios.

BC3. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

*Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.

*Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.

*Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.

*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 empresa del sector.

*Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

*Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

*Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

*Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.

*Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.11.2. Unidad formativa 2: equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.

*Código: MP0356_22.

*Duración: 62 horas.

1.11.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

-CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de

técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica, y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

-CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

-CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

-CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.

-CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

-CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos establecidos y con la participación responsable y activa de sus miembros.

*RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

-CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

-CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

-CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

-CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

-CE2.5. Se han valorado los derechos y las obligaciones que se recogen en la normativa laboral.

-CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

-CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar, y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

-CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

-CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.

-CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.

-CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

-CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

*RA3. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las contingencias cubiertas, e identifica las clases de prestaciones.

-CE3.1. Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar del estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

-CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de la Seguridad Social.

-CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a ella y a la empresa.

-CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de la Seguridad Social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.

-CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos, y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

*RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

-CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

-CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

-CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros estados de la Unión Europea.

-CE4.4. Se ha valorado el principio de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.

-CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

-CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título, y se ha seleccionado la formación precisa para mejorarlas y permitir una adecuada inserción laboral.

-CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas

con la titulación de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

-CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

-CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

1.11.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

*Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.

*Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

*Equipos en el sector de las instalaciones energéticas en edificios según las funciones que desempeñen.

*Dinámicas de grupo.

*Equipos de trabajo eficaces y eficientes.

*Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.

*Conflicto: características, tipos, causas y etapas.

*Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.

BC2. Contrato de trabajo.

*Derecho del trabajo.

*Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.

*Análisis de la relación laboral individual.

*Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

*Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

*Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

*Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución, etc.

*Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

*Sindicatos de trabajadores y asociaciones empresariales.

*Representación de las personas trabajadoras en la empresa.

*Conflictos colectivos.

*Nuevos entornos de organización del trabajo.

BC3. Seguridad Social, empleo y desempleo.

*La Seguridad Social como pilar del estado social.

*Estructura del sistema de Seguridad Social.

*Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de seguridad social.

*Protección por desempleo.

*Prestaciones contributivas de la Seguridad Social.

BC4. Búsqueda activa de empleo.

*Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.

*Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

*Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

*Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

*Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en eficiencia energética y energía solar térmica.

*Proceso de toma de decisiones.

*Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.

*Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

1.11.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno o la alumna se pueda insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de las instalaciones energéticas en edificios.

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

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

-Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector de las instalaciones energéticas en edificios.

-Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

-Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.

-Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.

-Preparación y realización de cartas de presentación y currículos (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del *curriculum vitae* Europass).

-Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular la entrevista de trabajo.

-Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación, y respuesta a su convocatoria.

-Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.

-Estudio de las condiciones de trabajo del sector energético en edificios a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector de las instalaciones energéticas en edificios.

-Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.

-Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su implementación.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que, por lo menos, dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.

1.12. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

*Equivalencia en créditos ECTS: 4.

*Código: MP0357.

*Duración: 53 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a él y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

-CE1.1. 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.

-CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

-CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

-CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector de las instalaciones energéticas en edificios.

-CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

-CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

-CE1.7. Se ha decidido, a partir de las ideas emprendedoras, una determinada idea de negocio del ámbito de las instalaciones energéticas en edificios que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

-CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.

*RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, previo análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

-CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

-CE2.2. Se ha analizado el impacto medioambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introducir criterios de sustentabilidad en los principios de actuación de las empresas.

-CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

-CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

-CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas en edificios en función de su posible ubicación.

-CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

-CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con las instalaciones energéticas en edificios, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

-CE2.8. Se han identificado, en empresas del sector de las instalaciones energéticas en edificios, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

-CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

-CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial, y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.

-CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa del sector de las instalaciones energéticas en edificios, y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

-CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la localización, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de marketing.

*RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

-CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresarial, así como los requisitos para desarrollar la actividad empresarial.

-CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

-CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector de las instalaciones energéticas en edificios.

-CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

-CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

-CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.

-CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

-CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas del sector de las instalaciones energéticas en edificios teniendo en cuenta su ubicación.

-CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.

*RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimenta la documentación.

-CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

-CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

-CE4.3. Se han definido las obligaciones fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales, etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionadas con las instalaciones energéticas en edificios, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

-CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas en edificios, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

-CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

1.12.1. Contenidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

*Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de las instalaciones energéticas en edificios (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

*Cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

*Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.

*Actuación de las personas emprendedoras en el sector de las instalaciones energéticas en edificios.

*El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.

*Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.

*Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de éstas.

*Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito de las instalaciones energéticas en edificios.

BC2. La empresa y su entorno.

*La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.

*Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas en edificios: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

*Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas en edificios: clientes, proveedores, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.

*Localización de la empresa.

*La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

*Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.

*Cultura empresarial y comunicación e imagen corporativas.

*Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.

*Descripción de los elementos y estrategias del plan de producción y del plan de márketing.

BC3. Creación y puesta en marcha de una empresa.

*Formas jurídicas de las empresas.

*Responsabilidad legal de la persona empresaria.

*La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.

*Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.

*Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.

*Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa del sector de instalaciones energéticas en edificios.

*Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

BC4. Función administrativa.

*Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector de las instalaciones energéticas en edificios.

*Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

*Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

*Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.

*Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.

*Ciclo de gestión administrativa en una empresa del ámbito de las instalaciones energéticas en edificios: documentos administrativos y documentos de pago.

*Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.

1.12.2. 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.

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

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

-Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las empresas dedicadas a las instalaciones energéticas en edificios, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

-Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector de las instalaciones energéticas en edificios.

-Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

-La realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de instalaciones energéticas en edificios, compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de márketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados previsional y el balance previsional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollen los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que, por lo menos, dos sesiones de trabajo sean consecutivas.

1.13. Módulo profesional: formación en centros de trabajo.

*Equivalencia en créditos ECTS: 22.

*Código: MP0358.

*Duración: 384.

1.13.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica la estructura y organización de la empresa en relación con el tipo de servicio que presta.

-CE1.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

-CE1.2. Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

-CE1.3. Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.

-CE1.4. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

-CE1.5. Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

-CE1.6. Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

*RA2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional con arreglo a las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos en la empresa.

-CE2.1. Se han reconocido y se han justificado:

-Disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.

-Actitudes personales (puntualidad, empatía, etc.) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, etc.) necesarias para el puesto de trabajo.

-Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.

-Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

-Actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.

-Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

-Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer profesional.

-CE2.2. 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.

-CE2.3. Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

-CE2.4. Se ha mantenido una actitud de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas.

-CE2.5. Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

-CE2.6. Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.

-CE2.7. Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable y con los miembros del equipo en cada situación.

-CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias destacables que se presenten.

-CE2.9. Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.

-CE2.10. Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y de los procedimientos.

*RA3. Evalúa la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de alumbrado, así como de sus componentes, determinando su rendimiento energético, y propone actuaciones de mejora.

-CE3.1. Se han caracterizado los componentes de la instalación.

-CE3.2. Se ha determinado el combustible y sus parámetros característicos.

-CE3.3. Se han obtenido los datos de caudales, temperaturas, consumos y otros parámetros característicos.

-CE3.4. Se han cuantificado las pérdidas y la energía aportada al sistema.

-CE3.5. Se ha determinado el rendimiento energético del componente o de la instalación.

-CE3.6. Se han analizado los sistemas de control y su influencia en el rendimiento de la instalación.

-CE3.7. Se ha elaborado el informe técnico de eficiencia de la instalación.

-CE3.8. Se han especificado las alternativas de mejora a la configuración de la instalación.

-CE3.9. Se ha aplicado el plan de seguridad en la inspección de instalaciones.

*RA4. Apoya técnicamente el proceso de calificación y certificación energética de edificios realizando simulaciones y cálculos de su comportamiento energético.

-CE4.1. Se ha recopilado la información constructiva del edificio.

-CE4.2. Se ha evaluado el comportamiento higrotérmico de los cierres.

-CE4.3. Se ha comprobado el cumplimiento de la exigencia de limitación de la demanda energética del edificio.

-CE4.4. Se han identificado las instalaciones térmicas que abastecen el edificio.

-CE4.5. Se ha calculado la calificación energética.

-CE4.6. Se han empleado programas informáticos para simulación y cálculo energético.

-CE4.7. Se ha elaborado la documentación de la certificación energética de un edificio.

-CE4.8. Se ha tramitado la documentación de la certificación energética de un edificio.

*RA5. Plantea propuestas de mejora para la eficiencia y ahorro en las instalaciones de agua del edificio.

-CE5.1. Se han obtenido los parámetros hidráulicos y de calidad en las instalaciones de agua.

-CE5.2. Se ha analizado el estado de conservación de la instalación hidráulica.

-CE5.3. Se han identificado las intervenciones de mantenimiento realizadas en las instalaciones de agua.

-CE5.4. Se han analizado las características de los aparatos receptores y de los sistemas de control.

-CE5.5. Se ha comprobado el gasto y el funcionamiento de los aparatos y la instalación con que se obtendría con receptores de funcionamiento eficiente.

-CE5.6. Se ha analizado el margen de mejora de los sistemas de control.

-CE5.7. Se ha elaborado el informe de diagnóstico de la instalación de agua.

-CE5.8. Se ha elaborado la propuesta de mejora de la instalación de agua.

*RA6. Cumplimenta proyectos de instalaciones solares térmicas respondiendo a las exigencias legales y a las necesidades energéticas de la clientela.

-CE6.1. Se han evaluado las necesidades energéticas del usuario.

-CE6.2. Se ha valorado el potencial solar en la ubicación del edificio.

-CE6.3. Se han analizado las opciones de implantación de energía solar.

-CE6.4. Se ha configurado la instalación solar térmica.

-CE6.5. Se han elaborado los planos de trazado general y de detalle de la instalación solar térmica.

-CE6.6. Se ha elaborado la memoria, los pliegos de cláusulas administrativas, el presupuesto, el estudio de seguridad y el resto de documentación necesaria para el proyecto.

-CE6.7. Se ha cumplimentado la documentación administrativa de tramitación del proyecto.

*RA7. Gestiona el montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas respondiendo a las exigencias legales y a los requisitos de la clientela.

-CE7.1. Se ha interpretado el proyecto de montaje de la instalación solar térmica.

-CE7.2. Se ha organizado y se ha controlado el aprovisionamiento y el suministro de materiales a la obra.

-CE7.3. Se ha organizado y se ha controlado el replanteo y el montaje de la instalación.

-CE7.4. Se han supervisado o se han realizado las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio.

-CE7.5. Se ha organizado y se ha controlado el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

-CE7.6. Se ha organizado y se ha aplicado el plan de seguridad en el montaje y en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

-CE7.7. Se ha gestionado la documentación relacionada con el montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

*RA8. Promueve el uso eficiente de la energía y el agua organizando y realizando acciones divulgativas sobre productos e instalaciones eficientes.

-CE8.1. Se han identificado productos, aparatos e instalaciones de alta eficiencia disponibles en el mercado.

-CE8.2. Se han elaborado manuales de venta y argumentarios de apoyo a la promoción comercial.

-CE8.3. Se han identificado los destinatarios de la acción divulgativa.

-CE8.4. Se ha planificado la acción divulgativa teniendo en cuenta la normativa y los planes de eficiencia en vigor.

-CE8.5. Se ha preparado documentación de referencia.

-CE8.6. Se ha realizado la acción divulgativa.

-CE8.7. Se ha evaluado la acción formativa.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y los objetivos generales propios de este título que se alcanzaron en el centro educativo, o a desarrollar competencias características de difícil consecución en él.

2. ANEXO II

A) Espacios mínimos.

Espacio formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grado de utilización
-Aula polivalente.	60	40	32%
-Aula técnica.	90	60	35%
-Taller de instalaciones solares	180	150	8%
-Taller de instalaciones térmicas	180	150	20%
-Superficie exterior instalaciones solares	60	50	5%

*La Consellería de Educación y Ordenación Universitaria podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia, para la determinación de las superficies necesarias, las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

*El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto de la duración total de éstas.

*En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnado que cursen el mismo u otros ciclos formativos u otras etapas educativas.

*En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

B) Equipamientos mínimos.

Equipamiento.

-Equipos informáticos y audiovisuales.

-Software de CAD.

-Equipos didácticos de regulación y control de instalaciones de climatización, de refrigeración y de producción de calor.

-Captadores solares. Paneles planos, tubos de vacío, etc.

-Depósitos acumuladores y vasos de expansión.

-Circuladores, valvulería, purgadores, etc.

-Equipos de medida, control y regulación.

-Sistemas auxiliares de abastecimiento. Calderas, bombas de calor, etc.

-Equipos para soldadura blanda.

-Máquinas herramienta: taladro, esmeril, amoladoras, etc.

-Equipos de refrigeración: cámaras, centrales, unidades condensadoras, etc.

-Equipos de aire acondicionado: bombas de calor, UTA, torre de refrigeración, enfriadoras, etc.

-Equipos de producción de calor: calderas, equipos de absorción, geotermia, etc.

-Equipos de prueba, trasvase y recuperación.

-Equipos de medición térmica: analizador de combustión, contadores, etc.

-Equipos de mecanizado, trazado y conformado: sierra de cinta, taladro, roscadora, curvadora, herramienta de mano, etc.

- Equipos de soldadura: eléctrica, acetilénica, oxibutano, etc.
- Elementos de seguridad.
- Equipos de medición mecánica.

- Instalación solar térmica de paneles planos completa.
- Instalación solar térmica de tubos de vacío completa.
- Instalación fotovoltaica.

3. ANEXO III

A) 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
-MP0121. Equipos e instalaciones térmicas.	Organización y proyectos de sistemas energéticos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0122. Procesos de montaje de instalaciones.	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0123. Representación gráfica de instalaciones.	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos. Oficina de proyectos de fabricación mecánica.	Profesorado técnico de formación profesional. Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0349. Eficiencia energética de instalaciones.	Organización y proyectos de sistemas energéticos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0350. Certificación energética de edificios.	Organización y proyectos de sistemas energéticos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0351. Gestión eficiente del agua en edificación.	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.	Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.	Organización y proyectos de sistemas energéticos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0353. Gestión del montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	Organización y proyectos de sistemas energéticos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.	Organización y proyectos de sistemas energéticos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.	Organización y proyectos de sistemas energéticos. Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. Profesorado técnico de formación profesional.
-MP0356. Formación y orientación laboral.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
-MP0357. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y orientación laboral.	Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

B) Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
-Profesorado de enseñanza secundaria	Formación y orientación laboral	-Diplomado/a en ciencias empresariales. -Diplomado/a en relaciones laborales. -Diplomado/a en trabajo social. -Diplomado/a en educación social. -Diplomado/a en gestión y administración pública.
	Organización y proyectos de sistemas energéticos	-Ingeniero/a técnico/a industrial (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a aeronáutico/a (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a de obras públicas (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a de telecomunicación (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a naval (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a agrícola (todas las especialidades). -Ingeniero/a técnico/a de minas (todas las especialidades). Diplomado/a en máquinas navales.

C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
-MP0121. Equipos e instalaciones térmicas. -MP0349. Eficiencia energética de instalaciones. -MP0350. Certificación energética de edificios. -MP0352. Configuración de instalaciones solares térmicas. -MP0353. Gestión del montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas. -MP0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua. -MP0356. Formación y orientación laboral. -MP0357. Empresa e iniciativa emprendedora.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
-MP0122. Procesos de montaje de instalaciones. -MP0123. Representación gráfica de instalaciones. -MP0351. Gestión eficiente del agua en edificación. -MP0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.	-Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. -Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.

4. ANEXO IV

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo 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 validables
-UC1194_3: evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.	-MP0349. Eficiencia energética de instalaciones.
-UC1195_3: colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.	-MP0350. Certificación energética de edificios.
-UC1196_3: gestionar el uso eficiente del agua en edificación.	-MP0351. Gestión eficiente del agua en la edificación.
-UC1197_3: promover el uso eficiente de la energía.	-MP0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.
-UC0842_3: determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.	-MP0352. Configuración de instalaciones solares térmicas
-UC0846_3: desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.	
-UC0847_3: organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas.	-MP0353. Gestión del montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
-UC0848_3: organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	

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

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
-MP0349. Eficiencia energética de instalaciones.	-UC1194_3: evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.
-MP0350. Certificación energética de edificios.	-UC1195_3: colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.
-MP0351. Gestión eficiente del agua en edificación.	-UC1196_3: gestionar el uso eficiente del agua en edificación.
-MP0123. Representación gráfica de instalaciones.	-UC0842_3: determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.
-MP0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.	-UC0846_3: desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.
-MP0122. Procesos de montaje de instalaciones.	-UC0847_3: organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas.
-MP0353. Gestión del montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	-UC0848_3: organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
-MP0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.	-UC1197_3: promover el uso eficiente de la energía.

5. ANEXO V

Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
1º	-MP0121. Equipos e instalaciones térmicas.	213	Organización y proyectos de sistemas energéticos.
1º	-MP0122. Procesos de montaje de instalaciones.	213	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.
1º	-MP0123. Representación gráfica de instalaciones.	160	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos. Oficina de proyectos de fabricación mecánica.
1º	-MP0349. Eficiencia energética de instalaciones.	160	Organización y proyectos de sistemas energéticos.
1º	-MP0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.	107	Organización y proyectos de sistemas energéticos.
1º	-MP0356. Formación y orientación laboral.	107	Formación y orientación laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	-MP0351. Gestión eficiente del agua en la edificación.	105	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.
2º	-MP0353. Gestión del montaje y el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	175	Organización y proyectos de sistemas energéticos.
2º	-MP0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.	87	Organización y proyectos de sistemas energéticos.
2º	-MP0350. Certificación energética de edificios.	210	Organización y proyectos de sistemas energéticos.
2º	-MP0357. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación y orientación laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	-MP0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.	26	Organización y proyectos de sistemas energéticos. Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos.
2º	-MP0358. Formación en centros de trabajo.	384	Organización y proyectos de sistemas energéticos. Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos

6. ANEXO VI

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
-MP0356. Formación y orientación laboral.	-MP0356_12. Prevención de riesgos laborales.	62
	-MP0356_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la Seguridad Social, y búsqueda de empleo.	