

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA, ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y JUSTICIA

Orden de 15 de marzo de 2010 por la que se incorporan dos nuevos procedimientos al Registro Telemático de la Xunta de Galicia, regulado por el Decreto 164/2005, de 16 de junio.

El Decreto 164/2005, de 16 de junio, crea el Registro Telemático de la Xunta de Galicia, que permite la presentación por vía telemática de solicitudes, escritos y comunicaciones. Esta orden incluye en el anexo VII del Decreto 164/2005, de 16 de junio, dos nuevos procedimientos, con el fin de continuar impulsando el empleo de técnicas y medios electrónicos, informáticos y telemáticos en el desarrollo de la actividad de la Xunta de Galicia y en el ejercicio de sus competencias.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.º y la disposición adicional primera b) y final primera del Decreto 164/2005, de 16 de junio, por el que se regulan y determinan las oficinas de registro propias o concertadas de la Administración de la Comunidad Autónoma de Galicia, se crea el Registro Telemático de la Xunta de Galicia y se regula la atención al ciudadano,

DISPONGO:

Artículo único.

1. Se incluye en el anexo VII del Decreto 164/2005, de 16 de junio, procedimientos para los que está habilitado el Registro Telemático de la Xunta de Galicia, y quedan, pues, habilitados con los efectos previstos en su artículo 5.1º, los siguientes procedimientos:

IN220A Incentivación de la demanda comercial y desarrollo equilibrado de los ejes comerciales.

BS402A Adjudicación de plazas escuelas infantiles.

2. El procedimiento para la tramitación electrónica estará disponible en la dirección <http://www.xunta.es/servicios/>

Disposición final

Única.-Esta orden entrará en vigor el mismo día de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, 15 de marzo de 2010.

Alfonso Rueda Valenzuela
Conselleiro de Presidencia, Administraciones
Públicas y Justicia

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Decreto 35/2010, de 4 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es competencia plena de la Comunidad Autónoma de Galicia el regulamiento 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 punto 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 219/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos y sus correspondientes enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.2º, le corresponde a la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con arreglo a lo anterior, el presente decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos. 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 prospectiva 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 alcanzar 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 preciso 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.

Con arreglo al 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, con arreglo 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 cuatro 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 relativas al título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos, deter-

minado por el Real decreto 219/2008, de 15 de febrero.

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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos se identifica por los siguientes elementos:

-Denominación: desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-Nivel: formación profesional de grado superior.

-Duración: 2.000 horas.

-Familia profesional: instalación y mantenimiento.

-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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos 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 desarrollar proyectos y planificar el montaje de las instalaciones térmicas y de fluidos en edificios y procesos industriales, de acuerdo con los reglamentos y las normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad, de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

Artículo 5º.-*Competencias profesionales, personales y sociales.*

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

a) Obtener los datos de partida, en obra o de un anteproyecto, identificando las características del lugar de ubicación, para elaborar la documentación técnica.

b) Definir las características de homologación que deben cumplir los equipos y los elementos de las instalaciones a partir de la política de la empresa y la normativa de aplicación.

c) Dibujar planos y esquemas a partir de los datos obtenidos, cumpliendo la normativa y los requisitos de la clientela.

d) Configurar las instalaciones, mediante la selección y el dimensionamiento de los equipos y de los

elementos que las componen, con arreglo a la normativa y a los requisitos de la clientela.

e) Planificar el montaje, las pruebas y los protocolos de instalaciones a partir de la documentación técnica o de las características de la obra.

f) Determinar las unidades de obra teniendo en cuenta sus tipos y realizando mediciones.

g) Elaborar el presupuesto de montaje de las instalaciones a partir de las mediciones realizadas y aplicando los costes asociados a las unidades de obra.

h) Elaborar el programa de operaciones de mantenimiento a partir de la normativa y de las recomendaciones de fábrica.

i) Elaborar la documentación técnica y administrativa con arreglo a la reglamentación, las especificaciones de montaje, el protocolo de pruebas, y el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento.

j) Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación propias del sector, y mantener una actualización continua en este aspecto.

k) Mantener la limpieza y el orden en el lugar de trabajo cumpliendo las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.

l) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada, saber respetar la autonomía del personal subordinado e informar cuando sea conveniente.

m) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito del trabajo propio, para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos del entorno profesional.

n) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, y contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando de forma sincera, respetuosa y tolerante.

o) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos.

p) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y los procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

q) Ejercer los derechos y cumplir las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación.

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

s) Participar activamente en la vida económica, social y cultural con 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) Desarrollo de proyectos de instalaciones caloríficas, IMA370_3 (Real decreto 182/2008, de 8 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC1160_3: determinar las características de instalaciones caloríficas.

-UC1161_3: determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas.

-UC1162_3: desarrollar planos de instalaciones térmicas.

-UC1163_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones caloríficas.

b) Desarrollo de proyectos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, IMA371_3 (Real decreto 182/2008, de 8 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC1164_3: determinar las características de instalaciones de climatización.

-UC1165_3: determinar las características de instalaciones de ventilación-extracción.

-UC1161_3: determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas.

-UC1162_3: desarrollar planos de instalaciones térmicas.

-UC1166_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

c) Desarrollo de proyectos de instalaciones frigoríficas, IMA372_3 (Real decreto 182/2008, de 8 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC1167_3: determinar las características de instalaciones frigoríficas.

-UC1161_3: determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas.

-UC1162_3: desarrollar planos de instalaciones térmicas.

-UC1168_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones frigoríficas.

d) Desarrollo de proyectos de redes y sistemas de distribución de fluidos, IMA373_3 (Real decreto 182/2008, de 8 de febrero), que incluye las siguientes unidades de competencia:

-UC1278_3: determinar las características de las redes y sistemas de distribución de fluidos.

-UC1279_3: determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de redes y sistemas de distribución de fluidos.

-UC1280_3: desarrollar planos de redes y sistemas de distribución de fluidos.

-UC1281_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de redes y sistemas de distribución de fluidos.

Artículo 7º.-*Entorno profesional.*

1. Este profesional ejerce su actividad en las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos relacionadas con los subsectores de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y producción de agua caliente sanitaria, en el sector industrial, y en el de edificación y obra civil.

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

-Delineante proyectista de instalaciones caloríficas.

-Delineante proyectista de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

-Delineante proyectista de instalaciones frigoríficas.

-Delineante proyectista de redes y sistemas de distribución de fluidos.

-Técnico en planificación de montajes de instalaciones caloríficas.

-Técnico/a en planificación de montajes de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

-Técnico/a en planificación de montajes de instalaciones frigoríficas.

-Técnico/a en planificación de procesos de montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos.

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

1. El perfil profesional de este título, dentro del sector productivo, marca una evolución hacia las competencias relacionadas con el diseño y la combinación de instalaciones energéticas para adecuarse a mayores requisitos de eficiencia energética, de seguridad y de conservación del medio ambiente.

2. Desde el punto de vista de las funciones, el sector evoluciona hacia una mayor importancia del mantenimiento, particularmente el preventivo, con un incremento de las competencias relacionadas con la calidad, la seguridad, la eficiencia energética y el respeto por el medio ambiente.

3. La evolución tecnológica va relacionada con una mayor presencia de la electrónica en el control de los procesos y el uso de instalaciones energéticamente sostenibles, mediante el uso de las energías renovables, y de tecnologías de ahorro y eficiencia.

4. La evolución de los materiales, con la sustitución de materiales metálicos por otros plásticos, supone la aparición de nuevas técnicas de trabajo.

5. Se incorporan aplicaciones informáticas para la elaboración de la documentación y para los procesos de control y gestión del montaje y el mantenimiento.

6. Las estructuras organizativas se dirigen hacia la organización por procesos, formándose equipos de trabajo responsables de éstos, con autonomía de decisión.

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) Analizar la documentación técnica, e identificar e interpretar la información destacable, para obtener los datos de partida para el desarrollo de proyectos.

b) Elaborar esquemas de instalaciones realizando mediciones de espacio e identificando los elementos estructurales, para obtener datos a pie de obra.

c) Dimensionar equipos y elementos, aplicando procedimientos de cálculo para configurar instalaciones.

d) Calcular cargas térmicas de las instalaciones partiendo de las condiciones de diseño, para dimensionar equipos y elementos.

e) Comparar las características técnicas de equipos y elementos analizando catálogos de diversos proveedores, para seleccionar dichos equipos y elementos.

f) Medir y valorar la instalación configurada utilizando bases de datos de precios y unidades de obra para elaborar presupuestos.

g) Dibujar planos de trazado, detalle, diagramas de principio, etc., manejando aplicaciones informáticas de DAO, para elaborar la documentación gráfica.

h) Desarrollar especificaciones de montaje, manual de instrucciones, etc., manejando aplicaciones informáticas, para elaborar la documentación del proyecto.

i) Definir el proceso de montaje de las instalaciones, identificando las fases y asignando recursos para elaborar el plan de montaje.

j) Identificar la información reglamentaria analizando la normativa de aplicación y cumpliendo los formatos de uso en el sector, para elaborar la documentación administrativa.

k) Describir las medidas de protección medioambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección medioambiental.

l) Describir los papeles de cada componente del grupo de trabajo, e identificar en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.

m) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, y anali-

zar sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

n) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderarlas.

o) Analizar las actividades de trabajo en un gabinete de desarrollo de proyectos, e identificar su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

p) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y las demandas del mercado, para mantener una cultura de actualización e innovación.

q) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado, para crear y gestionar una pequeña empresa.

r) 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 desarrollan a continuación:

-MP0120. Sistemas eléctricos y automáticos.

-MP0121. Equipos e instalaciones térmicas.

-MP0122. Procesos de montaje de instalaciones.

-MP0123. Representación gráfica de instalaciones.

-MP0124. Energías renovables y eficiencia energética.

-MP0125. Configuración de instalaciones de climatización, calefacción y ACS.

-MP0126. Configuración de instalaciones frigoríficas.

-MP0127. Configuración de instalaciones de fluidos.

-MP0128. Planificación del montaje de instalaciones.

-MP0129. Proyecto de instalaciones térmicas y de fluidos.

-MP0130. Formación y orientación laboral.

-MP0131. Empresa e iniciativa emprendedora.

-MP0132. 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 curse el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

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

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 decimo-séptima 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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos 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. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el anexo IV del presente decreto.

2. 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.

3. 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.

4. 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 V 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 V 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 VI 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 VII 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 hayan 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 tras la 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.

1. El título que se relaciona a continuación tendrá el mismo efecto profesional y académico que el título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos, establecido en el Real decreto 219/2008, de 15 de febrero, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en el presente decreto:

-Título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones de fluidos, térmicas y de manutención, establecido por el Real decreto 2042/1995, de 22 de diciembre.

2. 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.

1. 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.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado I de la disposición adicional segunda de este decreto se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

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 transitoria

Única.-Centros privados con autorización para impartir ciclos formativos de formación profesional.

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas del título al que se hace referencia en el artículo 1.2º del Real decreto 219/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos, se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en el presente decreto.

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 y dejará de impartirse

el primer curso de las enseñanzas del título al que se hace referencia en el artículo 1.2º del Real decreto 219/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

2. En el curso 2010-2011 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas del título al que se hace referencia en el artículo 1.2º del Real decreto 219/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

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, cuatro 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: sistemas eléctricos y automáticos.

*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

*Código: MP0120.

*Duración: 187 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Selecciona máquinas eléctricas y sus sistemas de alimentación, protección y control asociados, para lo que analiza los requisitos técnicos, y describe su función en el sistema.

-CE1.1. Se ha seleccionado la documentación técnica para la identificación de las máquinas y sus sistemas de alimentación.

-CE1.2. Se han descrito los sistemas de alimentación, protección y control asociados a las máquinas eléctricas.

-CE1.3. Se han determinado las características de los sistemas de protección, alimentación y control.

-CE1.4. Se han descrito los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones térmicas y de fluidos.

-CE1.5. Se han calculado los parámetros de funcionamiento de las máquinas y de los sistemas de alimentación.

-CE1.6. Se han identificado las máquinas y los sistemas auxiliares a partir de las características determinadas.

-CE1.7. Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

*RA2. Configura sistemas de regulación y control con cables con arreglo a la normativa, para lo que analiza las necesidades técnicas en función de las tecnologías (neumática, hidráulica o eléctrica), y dibuja esquemas.

-CE2.1. Se han descrito los sistemas de regulación.

-CE2.2. Se han identificado las tecnologías del sistema.

-CE2.3. Se han descrito las secciones de la estructura del sistema automático (fuerza, mando, entradas, salidas, protecciones, etc.).

-CE2.4. Se ha descrito la secuencia de funcionamiento del sistema.

-CE2.5. Se han determinado las magnitudes para la selección de componentes (eléctricas, neumáticas, hidráulicas, etc.).

-CE2.6. Se ha configurado el esquema de fuerza de la instalación eléctrica a partir de las características de los receptores.

-CE2.7. Se ha determinado la solución técnica de acuerdo con las necesidades de regulación y control de la instalación y con las tecnologías empleadas.

-CE2.8. Se ha elaborado el esquema secuencial de control de la instalación.

-CE2.9. Se han seleccionado los elementos de los sistemas de regulación y control.

-CE2.10. Se han dibujado los esquemas de los sistemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, etc.).

*RA3. Realiza operaciones de montaje de sistemas automáticos de regulación y control, para lo que interpreta planos y esquemas de instalaciones.

-CE3.1. Se han interpretado los esquemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, etc.) y los planos de localización de las instalaciones del sistema.

-CE3.2. Se han identificado las fases de montaje con arreglo a las tecnologías que configuran el sistema.

-CE3.3. Se han seleccionado los equipos y los elementos que configuran el sistema.

-CE3.4. Se han seleccionado las herramientas y los equipos requeridos para cada intervención.

-CE3.5. Se han localizado los elementos que constituyen la instalación a partir de planos y con arreglo a las instrucciones de fábrica.

-CE3.6. Se han interconectado los elementos electrotécnicos del sistema.

-CE3.7. Se han realizado las conexiones de las redes de fluidos.

-CE3.8. Se han realizado las operaciones de montaje en condiciones de calidad y seguridad.

-CE3.9. Se ha aplicado la normativa y la reglamentación de aplicación.

-CE3.10. Se ha documentado el proceso seguido en el montaje de los sistemas automáticos.

*RA4. Verifica el funcionamiento y las condiciones de seguridad de sistemas automáticos, realizando pruebas y comparando magnitudes características con los valores de referencia.

-CE4.1. Se han determinado las pruebas y las medidas que haya que realizar en la instalación.

-CE4.2. Se han utilizado correctamente los instrumentos de medida.

-CE4.3. Se han contrastado las medidas de los parámetros de funcionamiento de los equipos con sus valores nominales.

-CE4.4. Se han realizado las pruebas de seguridad según la reglamentación.

-CE4.5. Se ha comprobado la secuencia correcta de funcionamiento del sistema automático.

-CE4.6. Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.

-CE4.7. Se han resuelto las contingencias surgidas en el proceso.

-CE4.8. Se han realizado las operaciones respetando las condiciones técnicas y de seguridad requeridas.

-CE4.9. Se ha documentado el proceso seguido en la realización de pruebas y medidas.

*RA5. Localiza disfunciones o averías en los sistemas automáticos analizando los síntomas que presentan y los relaciona con las causas que los producen.

-CE5.1. Se han identificado los síntomas que presenta la disfunción en relación con la sección correspondiente (eléctrica, neumática, hidráulica, etc.).

-CE5.2. Se ha elaborado un procedimiento de intervención para la localización de la disfunción.

-CE5.3. Se han realizado medidas de los parámetros característicos de la instalación.

-CE5.4. Se han elaborado hipótesis de las causas de la disfunción o de la avería.

-CE5.5. Se ha aislado la sección del sistema que produce la avería o la disfunción.

-CE5.6. Se ha identificado el elemento que produce la avería o la disfunción.

-CE5.7. Se ha documentado el proceso seguido en la localización de averías y disfunciones.

*RA6. Corrige disfunciones o averías en sistemas automáticos y verifica la restitución de los parámetros de funcionamiento del sistema.

-CE6.1. Se ha elaborado un procedimiento de intervención para la corrección de la disfunción.

-CE6.2. Se ha sustituido el elemento o los elementos responsables de la avería.

-CE6.3. Se ha seleccionado la disfunción o la avería en el tiempo establecido.

-CE6.4. Se han realizado medidas de los parámetros característicos de la instalación.

-CE6.5. Se han ajustado los parámetros a las condiciones de diseño.

-CE6.6. Se han manejado con destreza y calidad los equipos y las herramientas.

-CE6.7. Se han aplicado las normas de seguridad en las intervenciones.

-CE6.8. Se ha documentado el proceso seguido en la corrección de averías y disfunciones.

*RA7. Configura sistemas automáticos programables y describe el funcionamiento y la aplicación de los equipos y de los elementos del sistema.

-CE7.1. Se ha descrito la funcionalidad de los elementos de un sistema automático programable.

-CE7.2. Se han identificado en el sistema las variables que haya que controlar.

-CE7.3. Se han identificado los elementos de un sistema automático programable (entradas, salidas, sensores, autómatas, etc.).

-CE7.4. Se ha elaborado un esquema del sistema para dar respuesta a las necesidades de regulación y control del proceso.

-CE7.5. Se han analizado las características técnicas de diversos autómatas programables.

-CE7.6. Se ha seleccionado el autómata programable.

-CE7.7. Se han seleccionado mediante catálogos los elementos del sistema automático programable.

*RA8. Realiza la puesta en marcha de sistemas automáticos programables instalando equipos y elaborando programas.

-CE8.1. Se ha elaborado el diagrama de flujo del proceso que haya que automatizar.

-CE8.2. Se ha elaborado el esquema secuencial de control de la instalación.

-CE8.3. Se han analizado metodologías de programación de autómatas.

-CE8.4. Se ha elaborado el programa de control para automatizar el sistema.

-CE8.5. Se ha identificado el modo de introducir el programa.

-CE8.6. Se ha verificado el funcionamiento del programa de comunicaciones.

-CE8.7. Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento del sistema automático.

-CE8.8. Se han resuelto posibles contingencias surgidas en el proceso.

*RA9. Realiza operaciones de montaje de sistemas automáticos programables, para lo que interpreta esquemas, y verifica su funcionamiento.

-CE9.1. Se han localizado los elementos del sistema.

-CE9.2. Se ha instalado el autómata y los elementos periféricos.

-CE9.3. Se han conexionado los elementos del sistema automático.

-CE9.4. Se han identificado las secciones y los componentes de las instalaciones, en relación con la simbología utilizada.

-CE9.5. Se ha confeccionado un esquema de la instalación utilizando la simbología adecuada.

-CE9.6. Se han conexionado las redes de fluidos.

-CE9.7. Se ha comprobado el funcionamiento de la secuencia de control.

-CE9.8. Se han realizado ajustes para solucionar desviaciones del programa de control.

-CE9.9. Se han resuelto las contingencias surgidas en el proceso.

-CE9.10. Se ha documentado el proceso seguido en la puesta en funcionamiento del sistema automático.

1.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Selección de máquinas eléctricas y sus sistemas auxiliares.

*Interpretación de esquemas. Sistemas monofásicos y trifásicos.

*Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, temporizadores, etc.

*Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.

*Transformadores: tipos y características.

*Motores de corriente continua y de corriente alterna: tipos, características y aplicaciones.

*Selección de sistemas de arranque y control. Determinación de dispositivos de protección. Sistemas electrónicos de variación de velocidad de motores.

*Elaboración de esquemas de conexionado.

*Medida y verificación de parámetros de funcionamiento. Condiciones de seguridad.

BC2. Configuración de instalaciones eléctricas de alimentación y control.

*Aplicación de la normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión.

*Protecciones: tipos y características; aplicaciones. Determinación de las canalizaciones.

*Selección de conductores eléctricos.

*Selección de componentes auxiliares.

*Elaboración de esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones aplicados en las instalaciones térmicas y de fluidos.

*Montaje de cuadros eléctricos: tipología y características.

*Montaje y conexionado de elementos de protección, mando y señalización. Montaje de instalaciones: técnicas y procedimientos.

*Tecnologías de automatización neumática, hidráulica y eléctrica.

*Normas y reglamentos aplicables.

BC3. Montaje de sistemas de regulación y control.

*Principios de automatización.

*Procesos continuos: características.

*Procesos secuenciales: características.

*Álgebra lógica: funciones y variables. Determinación de circuitos lógicos elementales. Lazos de regulación (bucle cerrado, abierto, etc.). Tipos de regulación: P, PI y PID. Funciones de transferencia. Realimentación.

*Aplicaciones en las instalaciones.

*Selección de componentes de los sistemas de regulación.

*Elaboración de esquemas. Simbología.

*Ejecución del montaje y el conexionado de sistemas de regulación y control de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Documentación del proceso seguido en el montaje de los sistemas automáticos.

BC4. Verificación del funcionamiento de sistemas de regulación y control.

*Instrumentos de medida. Pruebas y medidas. Pruebas de seguridad.

*Elementos de protección.

*Secuencia de funcionamiento.

BC5. Localización de averías en sistemas automáticos.

*Procedimientos de intervención.

*Medición de parámetros característicos. Disfunciones.

*Documentación.

BC6. Reparación de averías en sistemas automáticos.

*Procedimientos de intervención. Ajuste de parámetros.

*Equipos y herramientas.

*Sustitución de elementos.

*Elaboración de documentación del proceso seguido en la corrección de averías y disfunciones.

BC7. Configuración de sistemas automáticos programables.

*Tipos de autómatas programables.

*Variables del sistema.

*Elementos de un sistema automático programable. Esquemas de sistemas automáticos. Regulación y control.

*Características y selección de autómatas programables.

BC8. Puesta en marcha de sistemas automáticos programables.

*Diagramas de flujo.

*Conexionado de los sistemas automáticos programables.

*Programación de autómatas. Verificación de programas. Conexionado de autómatas y elementos periféricos típicos de las instalaciones térmicas. Programas de control.

BC9. Montaje de sistemas automáticos programables.

*Esquemas de instalación.

*Conexionado de redes: comprobaciones. Conexionado de elementos de control: ajustes. Resolución de contingencias. Documentación.

*Realización de la puesta en servicio de sistemas automáticos programables de instalaciones térmicas y de fluidos por medios telemáticos.

*Realización del mantenimiento de sistemas automáticos programables. Ajustes mediante monitorizado, telemando y telegestión.

1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de desarrollo de proyectos de instalaciones y de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, así

como los subprocesos de sistemas automáticos asociados a las instalaciones.

La función de desarrollo de proyectos incluye aspectos como:

- Configuración de las instalaciones eléctricas asociadas a instalaciones térmicas y de fluidos.

- Configuración de sistemas de control mediante autómatas programables.

- Programación de los autómatas programables.

- Configuración de sistemas de regulación y control de las instalaciones.

- Interpretación y representación de esquemas eléctricos.

- Selección de componentes de las instalaciones.

La función de montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

- Montaje de cuadros y sistemas eléctricos.

- Montaje de sistemas de regulación, control y programación.

- Verificación de los parámetros de funcionamiento, regulación y control.

- Análisis de disfunciones y diagnóstico de averías.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

- Montaje de las instalaciones térmicas y de fluidos, y mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f), g), h), i) y j) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), d), j), m), o) y r).

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

- Configuración de instalaciones eléctricas a partir de un anteproyecto.

- Configuración de sistemas de regulación y control de las instalaciones térmicas y de fluidos.

- Montaje de las instalaciones eléctricas: ajuste y regulación.

- Verificación de los parámetros de los sistemas eléctricos de instalaciones montadas.

Propuesta para la secuencia.

Parece conveniente iniciar este módulo dando una visión general sobre la automatización y sobre las tecnologías de automatización empleadas en las instalaciones térmicas y de fluidos. Inicialmente es también interesante dar a conocer las normas de seguridad, de

prevención y medioambientales, así como la reglamentación que compete al contenido del módulo.

Posteriormente, en esta secuencia se deberían presentar los conceptos eléctricos generales (unidades y magnitudes, sistemas eléctricos, circuitos, componentes, esquemas y representación), para después ir desarrollando cada uno de los conceptos referidos, donde se abordarán los tipos, las propiedades, las características y los criterios de selección de componentes, así como los cálculos y el dimensionado de las máquinas y de sus sistemas auxiliares. Y como conclusión, la instrucción sobre los tipos de aparatos de medida, preparación y realización de lecturas.

Seguidamente, y de igual modo, se debería tratar la tecnología neumática e hidráulica concretada en lo referido al ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos, de manera que el alumnado sea capaz de realizar la configuración de instalaciones eléctricas de alimentación y control, así como la selección de los equipos y de todos sus sistemas auxiliares.

Para continuar con el desarrollo de los contenidos del módulo, se tratarían los conceptos contenidos en el bloque de montaje de sistemas de regulación y control, y a continuación se abordarían los contenidos de verificación del funcionamiento de sistemas de regulación y control.

Aprovechando los sistemas a los que se hace referencia en el párrafo anterior, entre otros, habría que abordar de forma teórico-práctica los contenidos correspondientes a la localización y a la reparación de averías de sistemas automáticos.

Y para finalizar los contenidos del módulo se sugiere dejar como parte última el bloque de configuración y funcionamiento de sistemas automáticos programables, cuestión esta que requiere una previa y clara visión del conjunto, para poder definir, entre otras, las variables del sistema a controlar, el diagrama de flujo del proceso, esquemas, secciones y componentes, etc.

El desarrollo de este bloque se debería hacer incrementando progresivamente el grado de dificultad, comenzando por definir los tipos, las características y los criterios de selección de autómatas; los componentes de un sistema automático programable; y seguidamente la programación de autómatas, la realización de programas de control, su verificación, el estudio de comunicaciones y redes, la realización del ajuste de desviaciones del programa y la gestión de telemantenimiento y control.

Aspectos metodológicos.

Se sugiere la exposición de contenidos de los temas con arreglo a la secuencia, mediante exposición oral de los contenidos teóricos, utilizando los recursos disponibles: pizarra, proyector, presentaciones, programas de aprendizaje y simulación, etc., para posteriormente realizar actividades y ejercicios que afiancen los conceptos expuestos y le sirvan tanto al profesorado como al alumnado para evaluar el grado de aprendizaje.

A criterio del profesorado se pueden plantear trabajos por grupos para cada bloque, a fin de reforzar la adquisición de conocimientos, aprender a poner en común las diferencias y fomentar las relaciones personales y la capacidad de exposición de ideas en público.

Es importante evaluar el grado de asimilación de los bloques por separado, pues servirá para estructurar adecuadamente los contenidos, los métodos de enseñanza y aprendizaje, y los tiempos de dedicación, de modo que el alumnado pueda reforzar mediante trabajos los bloques que, según el criterio del profesor o de la profesora, se consideren no superados.

Se sugiere que el profesorado le plantee al alumnado para las actividades la realización de unos ítems obligatorios, condicionantes para superar la práctica, que puedan estar referidos a la prevención de riesgos durante el montaje de sistemas, cuidado del medio ambiente en actividades de mantenimiento, manipulación y sustitución de componentes, buen uso de herramientas y aparatos de medida durante el montaje y el desmontaje, mediciones, etc.

1.2. Módulo profesional: equipos e instalaciones térmicas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 14.

*Código: MP0121.

*Duración: 213 horas.

1.2.1. 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 circulatorias, 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 funcionamiento 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.

1.2.2. 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. Deslizamiento. 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.

1.2.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es de soporte y 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), c), d), e), f), g), h), i), j), k), m) y q) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f), g), i), j), m) y o).

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 estas. 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.

Así mismo, 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.

1.3. Módulo profesional: procesos de montaje de instalaciones.

*Equivalencia en créditos ECTS: 13.

*Código: MP0122.

*Duración: 213 horas.

1.3.1. 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, trazado, taladrado, roscado y cortado, 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 (vacío, 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.

1.3.2. 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.

*Trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha (método del tramo recto y por tapas).

*Mecanizado en conductos de chapa y de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.

*Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.

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, detectores, 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 conexionado de elementos del cuadro eléctrico de mando.

*Montaje y conexionado 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 de la ponte de manómetros.

*Deshidratado, vaciado y carga del circuito frigorífico.

*Procedimientos de carga y vaciado de refrigerante.

*Verificación del conexionado eléctrico previo 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.

1.3.3. 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 a), h), i), k), l) y m) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), e), f), g), h), j), m), o), p), q), r) y s).

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 objetivos 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 las instalaciones térmicas.

-Puesta en marcha de instalaciones térmicas.

En esta parte se debería 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 realizadas, 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.

1.4. Módulo profesional: representación gráfica de instalaciones.

*Equivalencia en créditos ECTS: 7.

*Código: MP0123.

*Duración: 160 horas.

1.4.1. 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 compongan 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.

1.4.2. 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.

1.4.3. 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), e), g) y h), y las competencias profesionales, personales y sociales a), c), i), j), m), o) y s).

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 el 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 instala-

ciones 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 encuadernados, 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.

1.5. Módulo profesional: energías renovables y eficiencia energética.

*Equivalencia en créditos ECTS: 4.

*Código: MP0124.

*Duración: 80 horas.

1.5.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Calcula el ahorro energético y la emisión de gases de instalaciones de energías renovables, en comparación con las instalaciones convencionales.

-CE1.1. Se han comparado los rendimientos energéticos de instalaciones con energía convencional y energías renovables.

-CE1.2. Se han contabilizado los consumos previsibles para la misma instalación ejecutada con instalaciones con energía convencional y con energías renovables.

-CE1.3. Se ha cuantificado el ahorro energético debido al empleo de sistemas de recuperación de energía.

-CE1.4. Se ha cuantificado el ahorro energético debido a la modificación de los parámetros de control de una instalación.

-CE1.5. Se han utilizado programas informáticos específicos.

*RA2. Calcula las pérdidas por sombras y por inclinación y orientación de una instalación solar, analizando los datos del emplazamiento y las condiciones del entorno.

-CE2.1. Se ha analizado el movimiento solar diario y estacional en diferentes latitudes.

-CE2.2. Se ha representado el alzado de obstáculos en una carta solar.

-CE2.3. Se han calculado las pérdidas por sombras de una instalación solar.

-CE2.4. Se han calculado las pérdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.

-CE2.5. Se ha calculado la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.

-CE2.6. Se ha elaborado la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación de una instalación solar.

*RA3. Calcula la energía incidente y la radiación absorbida por un captador analizando las características constructivas y utilizando tablas de radiación solar.

-CE3.1. Se ha analizado el efecto invernadero y su utilización en los captadores solares.

-CE3.2. Se han identificado los componentes de los captadores solares.

-CE3.3. Se han analizado las características de los revestimientos de la superficie captadora de un colector.

-CE3.4. Se ha analizado los factores que intervienen en la ecuación de rendimiento de un colector.

-CE3.5. Se han analizado curvas de rendimiento de los tipos de captadores (placa plana, tubo de vacío y piscina).

-CE3.6. Se ha calculado la radiación absorbida por un colector en función de su curva de rendimiento y de parámetros de funcionamiento.

*RA4. Dimensiona instalaciones solares en edificios, para lo que analiza las necesidades térmicas, aplicando criterios de eficiencia energética.

-CE4.1. Se ha calculado la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.

-CE4.2. Se ha establecido la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.

-CE4.3. Se han descrito los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.

-CE4.4. Se ha elaborado el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.

-CE4.5. Se han calculado las dimensiones de las tuberías.

-CE4.6. Se ha dimensionado el circulador necesario en el circuito primario.

-CE4.7. Se ha dimensionado el sistema de almacenamiento y, en su caso, el circulador necesario.

-CE4.8. Se ha dimensionado el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.

-CE4.9. Se ha determinado el sistema de regulación.

-CE4.10. Se ha elaborado una memoria de la instalación que incluya planos, un presupuesto y un manual de mantenimiento de la instalación.

-CE4.11. Se han utilizado programas informáticos específicos para la selección de componentes.

1.5.2. Contenidos básicos.

BC1. Cálculo del ahorro energético y la emisión de gases de instalaciones de energías renovables en comparación con instalaciones convencionales.

*Análisis de las fuentes de energía.

*Impacto medioambiental de las energías convencionales.

*Evaluación del potencial de la energía solar térmica, de la energía geotérmica y de la energía procedente de la biomasa.

*Producción equivalente de CO₂.

*Aprovechamiento de la energía residual en instalaciones térmicas.

*Rendimiento energético en instalaciones térmicas. Equipos para la generación de calor y frío. Prestaciones. Contribución de la regulación y el control de las instalaciones a la mejora de la eficiencia energética. Contabilización de consumos de instalaciones térmicas. Recuperación de energía en instalaciones térmicas.

*Valoración del ahorro energético.

BC2. Cálculo de pérdidas de radiación solar para instalaciones solares térmicas.

*Características físicas y astronómicas del sol. Estudio de sombras.

*Estudio de pérdidas por orientación e inclinación. Tablas de radiación.

*Cálculo de la energía incidente.

BC3. Cálculo de radiación absorbida en instalaciones solares térmicas.

*Principio de funcionamiento del captador de placa plana.

*Componentes de un captador.

*Ecuación de rendimiento de un captador.

*Cálculo de necesidades térmicas de una instalación con arreglo a la reglamentación.

*Principio de funcionamiento del captador de tubo de vacío.

*Captadores de piscina.

*Otros sistemas de captación solar.

BC4. Dimensionado de instalaciones solares en edificios aplicando criterios de eficiencia energética.

*Sistema de almacenamiento, distribución y control en instalaciones solares térmicas.

*Intercambiadores de calor.

*Determinación del volumen de acumulación.
Equilibrado hidráulica de la instalación.

*Cálculo de tuberías y circuladores.

*Cálculo de vasos de expansión.

*Válvulas de seguridad y antirretorno.

*Sistemas de distribución centralizados y descentralizados.

*Fluido portador de calor.

1.5.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación común necesaria para desempeñar las funciones de diseño, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones de energías renovables y el ahorro energético de las instalaciones térmicas.

El diseño, el montaje y el mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos incluye aspectos como:

-Identificación de los equipos y de las instalaciones.

-Definición de aspectos y características técnicas de los equipos.

-Configuración de las instalaciones solares térmicas.

-Cumplimiento de la reglamentación.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

-Configuración y cálculo de instalaciones solares térmicas.

-Cálculo de los consumos energéticos de las instalaciones térmicas.

-Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas.

-Supervisión del montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.

-Mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), j), k), m) y p) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j), k), l), m), o) y r).

Propuesta para la secuencia.

Se aconseja iniciar este módulo aportando una visión general del concepto de las energías renovables, las aplicaciones de cada una y su grado de aprovechamiento, en función de su coste y de la complejidad de utilización.

Antes de comenzar con los aspectos de cálculo y diseño de las instalaciones, se debería facilitar el conocimiento de las especificaciones técnicas y de la normativa existente, dado que son determinantes para una correcta ejecución de las instalaciones.

Ya que este módulo se centra básicamente en la energía solar térmica, es imprescindible aportar al alumnado los conocimientos, necesarios sobre radiación solar que le faciliten el posterior diseño y cálculo de las instalaciones destinadas a realizar un aprovechamiento de esta energía renovable.

Asimismo, es recomendable utilizar los programas informáticos que forman parte de los documentos reconocidos para la evaluación de la eficiencia energética, realizando comparativas con los diversos combustibles y sistemas energéticos para los ejemplos que haya que resolver, obteniendo la cualificación energética de diferentes supuestos.

Aspectos metodológicos.

Este es un módulo teórico-práctico, en donde el profesorado debería fijar la adecuada secuencia de los contenidos, de modo que un correcto conocimiento de las materias intervinientes en la obtención de las energías renovables facilite el posterior diseño y cálculo de su aprovechamiento.

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

Es conveniente iniciar con actividades sencillas, encaminadas a crear una base sólida de conocimientos en el alumnado, e ir incrementando la complejidad en función de los avances observados. Para ello, es imprescindible realizar un seguimiento individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna.

1.6. Módulo profesional: configuración de instalaciones de climatización, calefacción y ACS.

*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

*Código: MP0125.

*Duración: 175 horas.

1.6.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina el tipo de instalación idónea, teniendo en cuenta el análisis del programa de necesidades y las condiciones de diseño.

-CE1.1. Se han obtenido los datos de partida relativos a la instalación.

-CE1.2. Se ha calculado la demanda de potencia térmica de un local o de un edificio.

-CE1.3. Se han propuesto soluciones para configurar la instalación.

-CE1.4. Se ha evaluado la viabilidad de las soluciones.

-CE1.5. Se ha seleccionado la solución idónea para configurar la instalación.

-CE1.6. Se ha colaborado con las demás personas durante la realización de las tareas.

-CE1.7. Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

*RA2. Configura instalaciones de climatización, calefacción y ACS de locales o edificios, para lo que selecciona los equipos y los elementos necesarios.

-CE2.1. Se ha aplicado la reglamentación técnica.

-CE2.2. Se han dimensionado los elementos de una instalación de climatización.

-CE2.3. Se han dimensionado los elementos de una instalación de calefacción y de ACS con aportación solar térmica.

-CE2.4. Se han dimensionado los elementos de una instalación solar térmica.

-CE2.5. Se han calculado las redes de fluidos para las instalaciones térmicas.

-CE2.6. Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.

-CE2.7. Se ha diseñado el sistema de control para las instalaciones térmicas.

-CE2.8. Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

*RA3. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones térmicas aplicando las normas de representación, y utilizando programas de dibujo asistido por ordenador.

-CE3.1. Se ha utilizado la simbología normalizada en los esquemas de principio dibujados.

-CE3.2. Se han utilizado escalas y formatos normalizados en la representación de los planos de montaje.

-CE3.3. Se han incluido los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control correspondientes.

-CE3.4. Se ha colaborado con las demás personas durante la realización de las tareas.

-CE3.5. Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

*RA4. Elabora presupuestos de instalaciones de climatización, calefacción y ACS utilizando aplicaciones informáticas y bases de precios.

-CE4.1. Se han empleado criterios de medición en la realización de las mediciones.

-CE4.2. Se han empleado criterios de valoración para la elaboración de presupuestos de las instalaciones térmicas.

-CE4.3. Se han utilizado las aplicaciones informáticas.

-CE4.4. Se han utilizado bases de datos de precios de instalaciones.

-CE4.5. Se han generado los precios a partir de catálogos de fabricante.

-CE4.6. Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

*RA5. Elabora la documentación técnica de las instalaciones de climatización, calefacción y ACS redactando los documentos que componen el proyecto.

-CE5.1. Se ha redactado la memoria del proyecto siguiendo las exigencias de la reglamentación.

-CE5.2. Se han recopilado los planos y los esquemas de las instalaciones.

-CE5.3. Se ha elaborado el pliego de condiciones.

-CE5.4. Se ha elaborado el estudio básico de seguridad y salud.

-CE5.5. Se ha recopilado el presupuesto.

-CE5.6. Se ha elaborado el manual de uso y mantenimiento.

-CE5.7. Se ha organizado el proyecto en carpetas a partir de los documentos generados.

-CE5.8. Se han utilizado las aplicaciones informáticas necesarias.

-CE5.9. Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

1.6.2. Contenidos básicos.

BC1. Determinación de las características generales de instalaciones de climatización, calefacción y ACS en función de los criterios de diseño.

*Documentación técnica.

*Demanda de potencia térmica.

*Cálculo de necesidades en instalaciones de climatización, calefacción y ACS.

*Cálculo de necesidades en instalaciones de ventilación.

*Aislamiento térmico: materiales.

*Reglamentos de aplicación.

BC2. Configuración y selección de equipos y elementos de las instalaciones térmicas.

*Instalaciones de climatización, calefacción y ACS.

-Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes: cálculo y dimensionado.

*Instalaciones solares térmicas.

-Cálculo y dimensionado.

-Criterios de seguridad: aplicación.

-Croquizado de distribución de equipos.

-Redes de tuberías y conductos para la distribución de fluidos portadores de calor.

*Redes de agua para instalaciones de climatización, calefacción y ACS.

-Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías.

-Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga, velocidades, etc. Equilibrado hidráulico.

-Elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión. Selección de los elementos de seguridad y control.

*Redes de conductos de aire:

-Cálculo y replanteo de conductos de aire: conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.

-Selección de ventiladores.

-Selección de rejillas y difusores.

-Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones térmicas.

-Dimensionado y selección de otros componentes de instalaciones de aire acondicionado y ventilación.

BC3. Representación gráfica de instalaciones térmicas.

*Representación de instalaciones de climatización, calefacción, ACS, instalaciones solares y redes de agua para instalaciones térmicas.

*Representación de redes de conductos de aire.

*Dibujo asistido por ordenador. Programas informáticos. Impresión de planos.

BC4. Elaboración de presupuestos de instalaciones térmicas.

*Mediciones: criterios.

*Presupuestos: capítulos. Unidades de obra: criterios para la valoración.

*Aplicaciones informáticas: uso de bases de datos de precios.

BC5. Proyectos de instalaciones térmicas en edificios.

*Normas aplicables a la redacción de proyectos. Reglamentación aplicable a los proyectos de instalaciones térmicas.

*Documentos del proyecto.

1.6.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación común necesaria para desempeñar las funciones de configuración, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones térmicas y de fluidos en los edificios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), j), m), o) y p) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), g), i) j), l), m) y o).

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

-Establecimiento del programa de necesidades de instalaciones térmicas.

-Selección de equipos y elementos necesarios en las instalaciones térmicas.

-Configuración de instalaciones térmicas en edificios.

-Representación de los planos necesarios para la ejecución de instalaciones térmicas.

-Elaboración de la documentación técnica necesaria.

Propuesta para la secuencia.

Antes de iniciar cada tipo de configuración es recomendable que el profesorado indique la configuración de una instalación básica. Después, se debería analizar toda la normativa específica aplicable al tipo de proyectos de instalaciones que se vayan a desarrollar, así como la recopilación de toda la documentación técnica, para posteriormente realizar la elaboración de los documentos del proyecto, como pueden ser las mediciones y los presupuestos.

El cálculo de la demanda de la potencia térmica necesaria debería ser el primer paso para la configuración de la instalación.

A continuación se sugiere llevar a cabo la selección de los equipos y los componentes de la instalación, teniendo en cuenta varios criterios, como pueden ser las dimensiones, la seguridad, etc. A este fin se puede realizar un croquis de la instalación con todas las tuberías y los elementos de la instalación, analizando e indicando las características de los materiales utilizados según el tipo de fluido que se emplee en la instalación (combustible, portador de calor o refrigerante).

Tras elegir los componentes, el profesorado debería explicar sus elementos, el funcionamiento, el mantenimiento y las posibles averías.

Para finalizar, se sugiere la realización del cálculo de las pérdidas de carga, velocidades, etc., tanto en tuberías como en redes de conductos, así como el cálculo de los elementos de la instalación, y finalmente realizar los gráficos de las instalaciones por medio de dibujo asistido por ordenador y, con todo ello, generar la documentación de la instalación.

Aspectos metodológicos.

Teniendo en cuenta que la finalidad de este módulo es cualificar al alumnado en la configuración, en el montaje y en el mantenimiento de instalaciones de climatización, calefacción y ACS, el profesorado debería proponer y diseñar los proyectos y las sub-tareas dotándolas de una progresiva dificultad, con lo que el alumnado adquiriría cada vez mayor autonomía en la realización de las operaciones 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 diversos soportes (impreso y electrónico) debería ser cada vez menor, ya que el alumnado deberá proveerse de las destrezas de adquisición (búsqueda en catálogos, web de fabricantes, etc.).

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

Se propone la intervención del profesorado en función de la ayuda que se precise para la realización de los trabajos, proponiendo ideas y procedimientos para la localización, la focalización y la solución de problemas.

El profesorado debería impartir una explicación teórica del procedimiento para realizar los cálculos de los elementos de que consta una instalación, para un posterior ejemplo práctico.

Tras la realización de los proyectos de configuración podría realizarse una puesta en común, de modo que las experiencias y las destrezas que cada alumno o alumna haya realizado, así como las dificultades encontradas en el proceso sean enriquecedoras para el resto de la clase.

Son positivas las interrelaciones que surjan dentro del grupo en el desarrollo del trabajo y ante las dificultades de éste. Se fomentará la curiosidad, la creatividad y la relación personal necesaria en un área tecnológica que evoluciona y cambia constantemente.

Se sugiere que el profesorado haga un seguimiento próximo e individualizado del proceso de aprendizaje de cada persona, realizando anotaciones sistemáticas de los avances y de las dificultades en un listado de control.

1.7. Módulo profesional: configuración de instalaciones frigoríficas.

*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

*Código: MP0126.

*Duración: 157 horas.

1.7.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina el tipo de instalación frigorífica idónea, teniendo en cuenta el análisis del programa de necesidades y las condiciones de diseño.

-CE1.1. Se han obtenido los datos de partida relativos a la instalación.

-CE1.2. Se ha calculado la potencia necesaria para una instalación frigorífica.

-CE1.3. Se han propuesto soluciones para configurar la instalación.

-CE1.4. Se ha evaluado la viabilidad de las soluciones.

-CE1.5. Se ha seleccionado la solución idónea para configurar la instalación.

-CE1.6. Se ha colaborado con las demás personas durante la realización de las tareas.

-CE1.7. Se han respetado las normas de uso de los medios informáticos.

-CE1.8. Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

*RA2. Configura la instalación frigorífica, para lo que selecciona los equipos y los elementos necesarios.

-CE2.1. Se ha aplicado la reglamentación técnica.

-CE2.2. Se han dimensionado los elementos de una instalación frigorífica.

-CE2.3. Se han definido y se han calculado las tuberías de refrigerante y fluidos secundarios para instalaciones de refrigeración.

-CE2.4. Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.

-CE2.5. Se ha diseñado el sistema de control para las instalaciones frigoríficas.

-CE2.6. Se han respetado las normas de uso de los medios informáticos.

*RA3. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones frigoríficas aplicando las normas de representación y utilizando aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

-CE3.1. Se ha utilizado la simbología normalizada en los esquemas de principio dibujados.

-CE3.2. Se han utilizado escalas y formatos normalizados en la representación de los planos de montaje.

-CE3.3. Se han incluido los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control correspondientes.

-CE3.4. Se ha colaborado con las demás personas durante la realización de las tareas.

-CE3.5. Se han imprimido los planos en las escalas y en los formatos adecuados.

-CE3.6. Se han respetado las normas de uso de los medios informáticos.

*RA4. Elabora presupuestos de instalaciones frigoríficas utilizando aplicaciones informáticas y bases de precios.

-CE4.1. Se han empleado criterios de medición en la realización de las mediciones.

-CE4.2. Se han empleado criterios de valoración para la elaboración de presupuestos de las instalaciones térmicas.

-CE4.3. Se han utilizado las aplicaciones informáticas.

-CE4.4. Se han utilizado bases de datos de precios de instalaciones.

-CE4.5. Se han generado los precios a partir de catálogos de fabricante.

-CE4.6. Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

*RA5. Elabora documentación técnica de las instalaciones frigoríficas redactando los documentos que componen el proyecto.

-CE5.1. Se ha redactado la memoria del proyecto siguiendo las exigencias de la reglamentación.

-CE5.2. Se han utilizado las aplicaciones informáticas necesarias.

-CE5.3. Se han recopilado los planos y los esquemas de las instalaciones.

-CE5.4. Se ha organizado el proyecto en carpetas a partir de los documentos generados.

-CE5.5. Se ha elaborado el listado de componentes de la instalación.

-CE5.6. Se ha elaborado el manual de uso y mantenimiento.

-CE5.7. Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

1.7.2. Contenidos básicos.

BC1. Determinación de las características generales de instalaciones frigoríficas en función de los criterios de diseño.

*Documentación técnica.

*Cálculo de necesidades en instalaciones frigoríficas. Determinación de la potencia necesaria.

*Aislamiento térmico: materiales.

*Reglamentos de aplicación.

*Esquemas de distribución de equipos.

*Evolución tecnológica.

*Normativa de aplicación.

BC2. Configuración de redes de tuberías de refrigerante y fluidos secundarios.

*Selección de equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas.

-Instalaciones frigoríficas.

-Tipología y características técnicas de los equipos y de los elementos constituyentes.

-Dimensionado y selección de equipos y componentes.

-Criterios de seguridad.

-Aplicación.

*Redes de tuberías de refrigerante para instalaciones frigoríficas.

-Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías en función del tipo de refrigerante utilizado.

-Cálculo de redes de tuberías.

-Pérdidas de carga, velocidades, etc.

-Equilibrado hidráulico.

-Elementos de instalaciones, bombas, depósitos, acumuladores y vasos de expansión.

-Selección de los elementos de seguridad y control.

-Características de las uniones soldadas. Normativa de aplicación.

BC3. Representación gráfica de instalaciones frigoríficas.

*Esquemas de distribución. Planos generales, de detalle y de montaje. Isometrías.

*Dibujo asistido por ordenador. Programas informáticos. Impresión de planos.

BC4. Elaboración de presupuestos de instalaciones frigoríficas.

*Mediciones: criterios.

*Presupuestos: capítulos. Unidades de obra: criterios para la valoración.

*Aplicaciones informáticas. Uso de bases de datos de precios.

BC5. Redacción de proyectos de instalaciones frigoríficas.

*Normas aplicables a la redacción de proyectos. Reglamentación aplicable a los proyectos de instalaciones frigoríficas.

*Documentos del proyecto.

1.7.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación común necesaria para desempeñar las funciones de configuración, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones frigoríficas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), j), m), o) y p) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), g), i), j), l), m) y o).

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

-Establecimiento del programa de necesidades de instalaciones frigoríficas.

-Selección de equipos y elementos necesarios en las instalaciones frigoríficas.

-Configuración de instalaciones frigoríficas.

-Elaboración de la documentación técnica de instalaciones frigoríficas.

Propuesta para la secuencia.

Antes de iniciar este módulo sería recomendable que el profesorado indicase la configuración de una instalación frigorífica sencilla, como puede ser una cámara frigorífica, para más adelante aumentar el grado de complejidad, como por ejemplo centrales frigoríficas o un edificio frigorífico.

Después se debería analizar toda la normativa específica aplicable al tipo de proyectos de instalaciones frigoríficas que se vayan a desarrollar, así como la recopilación de toda la documentación técnica, para

posteriormente elaborar todos los documentos del proyecto.

El cálculo de la potencia frigorífica necesaria debería ser el primer paso a dar para la configuración de la instalación frigorífica.

A continuación se propone la selección de los equipos y de los componentes de la instalación, teniendo en cuenta varios criterios como pueden ser las dimensiones, la seguridad, etc., para lo que se sugiere la realización de un croquis de la instalación de fluidos con todas las tuberías y los elementos de la instalación, analizando e indicando las características de los materiales utilizados según el tipo de refrigerante que se emplee en la instalación.

Tras la elección de los componentes, se deberían explicar sus elementos, el funcionamiento, el mantenimiento y las posibles averías.

Para finalizar se propone el cálculo de las pérdidas de carga, velocidades, etc., en tuberías, así como el cálculo de los elementos de la instalación como puede ser bombas, compresores, depósitos acumuladores, vasos de expansión, elementos de seguridad y control, etc., y la realización del equilibrado hidráulico de la instalación, para finalmente realizar los planos de las instalaciones de fluidos por medio de dibujo asistido por ordenador, y con todo ello generar la documentación de la instalación.

Aspectos metodológicos.

Teniendo en cuenta que la finalidad de este módulo es cualificar al alumnado en la configuración, en el montaje y en el mantenimiento de instalaciones frigoríficas, el profesorado debería proponer y diseñar los proyectos y los trabajos con una progresiva dificultad, de manera que el alumnado adquiriera cada vez mayor autonomía en la realización de las operaciones 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 diversos soportes (impreso y electrónico) debería ser cada vez menor, ya que el alumnado deberá proveerse de las destrezas de adquisición (búsqueda en catálogos, web de fabricantes, etc.).

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

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

Se debería dar una explicación teórica del procedimiento para realizar los cálculos y la selección de los elementos de una instalación frigorífica, para un posterior desarrollo de los ejemplos prácticos.

Tras la realización de los proyectos de configuración de instalaciones de fluidos, se sugiere la puesta en común de forma que las experiencias y las destrezas que cada alumno y de cada alumna haya realizado, así

como las dificultades encontradas, sean enriquecedoras para el resto de la clase.

Son positivas las interrelaciones que surgen dentro del grupo en el desarrollo del trabajo y ante las dificultades de éste. Se fomentará la curiosidad, la creatividad y la relación personal necesarias en un área tecnológica que evoluciona y cambia constantemente.

Se propone que el profesorado haga un seguimiento próximo e individualizado del proceso de aprendizaje de cada persona, realizando anotaciones sistemáticas de los avances y de las dificultades en un listado de control.

1.8. Módulo profesional: configuración de instalaciones de fluidos.

*Equivalencia en créditos ECTS: 10.

*Código: MP0127.

*Duración: 140 horas.

1.8.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Determina el tipo de instalación de fluidos idónea, teniendo en cuenta el análisis del programa de necesidades y las condiciones de diseño.

-CE1.1. Se han obtenido los datos de partida relativos a la instalación.

-CE1.2. Se han calculado los parámetros de diseño para configurar una instalación específica.

-CE1.3. Se han propuesto soluciones para configurar la instalación.

-CE1.4. Se ha evaluado la viabilidad de las soluciones.

-CE1.5. Se ha seleccionado la solución idónea para configurar la instalación.

-CE1.6. Se ha colaborado con las demás personas durante la realización de las tareas.

-CE1.7. Se han respetado las normas de uso de los medios informáticos.

-CE1.8. Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

*RA2. Configura instalaciones de fluidos, para lo que selecciona los equipos y los elementos necesarios.

-CE2.1. Se ha aplicado la reglamentación técnica para el tipo de instalación.

-CE2.2. Se han dimensionado los elementos de la instalación.

-CE2.3. Se han definido y se han calculado las redes de distribución de fluidos.

-CE2.4. Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.

-CE2.5. Se ha diseñado el sistema de control para las instalaciones.

-CE2.6. Se han respetado las normas de uso de los medios informáticos.

*RA3. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones de fluidos, aplicando las normas de representación y utilizando aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

-CE3.1. Se ha utilizado la simbología normalizada en los esquemas de principio dibujados.

-CE3.2. Se han utilizado escalas y formatos normalizados en la representación de los planos de montaje.

-CE3.3. Se han incluido los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control correspondientes.

-CE3.4. Se ha colaborado con las demás personas durante la realización de las tareas.

-CE3.5. Se han respetado las normas de uso de los medios informáticos.

*RA4. Elabora presupuestos de instalaciones de fluidos utilizando aplicaciones informáticas y bases de precios.

-CE4.1. Se han empleado criterios de medición en la realización de las mediciones.

-CE4.2. Se han empleado criterios de valoración para la elaboración de presupuestos de las instalaciones térmicas.

-CE4.3. Se han utilizado las aplicaciones informáticas.

-CE4.4. Se han utilizado bases de datos de precios de instalaciones.

-CE4.5. Se han generado los precios a partir de catálogos de fabricante.

-CE4.6. Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

*RA5. Elabora documentación técnica de las instalaciones de fluidos redactando los documentos que componen el proyecto.

-CE5.1. Se ha redactado la memoria del proyecto siguiendo las exigencias de la reglamentación.

-CE5.2. Se han utilizado las aplicaciones informáticas necesarias.

-CE5.3. Se han recopilado los planos y los esquemas de las instalaciones.

-CE5.4. Se ha organizado el proyecto en carpetas a partir de los documentos generados.

-CE5.5. Se ha elaborado el listado de componentes de la instalación.

-CE5.6. Se ha elaborado el manual de uso y mantenimiento.

-CE5.7. Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

1.8.2. Contenidos básicos.

BC1. Cálculo de las necesidades de instalaciones de fluidos (aire comprimido, red de extinción contra incendios, abastecimiento de combustibles, etc.).

*Documentación técnica.

*Cálculo de necesidades en instalaciones de fluidos. Programas informáticos.

*Reglamentos de aplicación.

BC2. Configuración de redes de distribución de fluidos.

*Equipos y elementos de redes de distribución de fluidos.

-Tipología y características técnicas de equipos y elementos constituyentes.

-Dimensionado y selección de equipos y componentes de cada instalación (contadores, valvulería, etc.).

-Criterios de seguridad: aplicación.

-Croquizado de distribución de equipos.

*Redes de tuberías de fluidos:

-Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías, en función del tipo de fluido.

-Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga, velocidades, etc. Equilibrado hidráulico.

-Elementos de instalaciones, compresores, bombas, depósitos, acumuladores, vasos de expansión, etc.

-Selección de los elementos de seguridad y control.

BC3. Representación gráfica de instalaciones de fluidos.

*Esquemas de distribución. Planos generales, de detalle y de montaje. Isometrías. Dibujo asistido por ordenador. Programas informáticos. Impresión de planos.

BC4. Elaboración de mediciones y valoraciones de instalaciones frigoríficas.

*Mediciones: criterios.

*Presupuestos: capítulos. Unidades de obra: criterios para la valoración.

*Aplicaciones informáticas. Uso de bases de datos de precios.

BC5. Redacción de proyectos de instalaciones de fluidos.

*Normas aplicables a la redacción de proyectos.

*Reglamentación aplicable a los proyectos de instalaciones de fluidos.

*Reglamentos de combustibles, etc.

*Documentos del proyecto.

1.8.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación común necesaria para desempeñar las funciones de configuración, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones de fluidos.

Estas funciones incluyen aspectos como:

- Análisis y valoración de opciones para la configuración de instalaciones de fluidos.

- Dimensionado de redes y selección de materiales.

- Dimensionado y selección de los equipos de instalaciones de fluidos.

- Elaboración de la documentación técnica necesaria.

- Cumplimiento de la reglamentación.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Configuración y cálculo de instalaciones de fluidos a partir de un anteproyecto.

- Supervisión del montaje de instalaciones de fluidos.

- Mantenimiento de instalaciones fluidos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), j), m), o) y p) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), g), i), j), l), m) y o).

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

- Selección de materiales adecuados para los tipos de redes de fluidos, con arreglo a la reglamentación.

- Selección de equipos y elementos necesarios en las instalaciones de fluidos.

- Configuración de instalaciones de fluidos.

- Elaboración de la documentación técnica para las instalaciones de fluidos.

Propuesta de secuencia.

Antes de iniciar este módulo sería recomendable que el profesorado indicase la configuración de una instalación de fluidos sencilla, como puede ser la extracción de gases de una zona de soldadura, para más adelante ir a otras más complejas, como pueden ser las instalaciones de aire comprimido, abastecimiento de combustibles líquidos y gaseosos, etc.

Después se aconseja realizar el análisis de toda la normativa específica aplicable al tipo de proyectos de instalaciones de fluidos que se vayan a desarrollar, así como la recopilación de toda la documentación técnica, para posteriormente realizar la elaboración de los documentos del proyecto, como los presupuestos y las mediciones.

A continuación se debería realizar el cálculo de las necesidades de la instalación de redes de distribución de fluidos y la selección de los equipos y de los compo-

nentes de la instalación, teniendo en cuenta varios criterios, como pueden ser las dimensiones, la seguridad, etc., para lo que se debería realizar un croquis de las redes de distribución de fluidos con todas las tuberías y los elementos de la instalación, analizando e indicando las características de los materiales utilizados según el tipo de fluido que se emplee en la instalación.

Tras la elección de los componentes se recomienda explicar sus elementos y su funcionamiento, así como el cálculo de las pérdidas de carga, velocidades, etc., tanto en tuberías como en los demás elementos, y el cálculo de los elementos de la instalación, como puede ser bombas, compresores, depósitos acumuladores, vasos de expansión, elementos de seguridad y control, etc. En su caso, se recomienda realizar un equilibrio hidráulico de la instalación.

Para finalizar, se sugiere elaborar las mediciones y los presupuestos a partir de bases de datos de precios, utilizando aplicaciones informáticas, y realizar un documento del proyecto con toda la normativa y la reglamentación vigentes.

Aspectos metodológicos.

Con este módulo, se trata de cualificar al alumnado en la configuración, en el montaje y en el mantenimiento de instalaciones de fluidos. El profesorado debería proponer los proyectos de instalaciones de fluidos para desarrollar con una progresiva dificultad, dando al alumnado cada vez mayor autonomía en la realización de las operaciones en función de las destrezas adquiridas.

Se debería dar una explicación teórica del procedimiento para realizar los cálculos de los elementos de una instalación de fluidos, para un posterior ejemplo práctico.

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

Tras la realización de los proyectos de configuración de instalaciones de fluidos, se sugiere llevar a cabo una puesta en común de forma que las experiencias y las destrezas que cada alumno y cada alumna haya desarrollado, así como las dificultades encontradas en el proceso, resulten enriquecedoras para el resto de la clase.

Se recomienda que el profesorado realice un seguimiento individualizado, de modo que le haga ver al alumnado la importancia de la exactitud de los cálculos realizados para la posterior configuración de las instalaciones.

1.9. Módulo profesional: planificación del montaje de instalaciones.

*Equivalencia en créditos ECTS: 6.

*Código: MP0128.

*Duración: 105 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Selecciona la documentación destacable para la planificación del montaje, para lo que analiza proyectos o memorias técnicas.

-CE1.1. Se han descrito los documentos generales que forman parte de un proyecto o de una memoria técnica.

-CE1.2. Se ha relacionado cada documento con su función en el proyecto o en la memoria.

-CE1.3. Se ha identificado la normativa de aplicación.

-CE1.4. Se ha verificado la necesidad técnica y legal de realización del proyecto o de la memoria.

-CE1.5. Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.

-CE1.6. Se han descrito los documentos con entidad propia que pueden acompañar a un proyecto: estudio de seguridad, evaluación de impacto medioambiental, manuales de uso y mantenimiento, etc.

-CE1.7. Se han aplicado las TIC en la búsqueda y en la selección de la información.

*RA2. Determina procesos de montaje de instalaciones, describe sus fases y las relaciona.

-CE2.1. Se ha analizado la información seleccionada.

-CE2.2. Se ha elaborado un diagrama de bloques de las fases.

-CE2.3. Se ha establecido la relación entre las fases.

-CE2.4. Se han identificado las unidades de obra de cada fase.

-CE2.5. Se han descrito las operaciones que haya que realizar en cada fase.

-CE2.6. Se han relacionado las fases con los recursos que haya que utilizar.

-CE2.7. Se ha establecido la secuencia de las fases.

-CE2.8. Se han identificado los criterios de calidad, seguridad y respeto medioambiental que se deban aplicar en cada fase.

-CE2.9. Se han utilizado las TIC para la obtención de documentación técnica.

*RA3. Elabora planes de montaje de instalaciones aplicando técnicas de programación.

-CE3.1. Se han tenido en cuenta especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas de las instalaciones térmicas.

-CE3.2. Se han caracterizado las actividades de cada unidad de obra: tiempos de ejecución, recursos, condiciones de seguridad, etc.

-CE3.3. Se han representado los diagramas de programación y control utilizando programas informáticos.

-CE3.4. Se han identificado caminos críticos en la ejecución de la instalación.

-CE3.5. Se han calculado los plazos de ejecución.

-CE3.6. Se han determinado las especificaciones de control del plan de montaje.

-CE3.7. Se han descrito procedimientos para el seguimiento y el control de la ejecución.

-CE3.8. Se han previsto las pruebas y los ensayos reglamentarios.

-CE3.9. Se han previsto contingencias en la ejecución de la instalación.

-CE3.10. Se han propuesto alternativas a las contingencias.

*RA4. Elabora programas de aprovisionamiento en donde se establezcan las condiciones de almacenamiento de los equipos, los materiales, los componentes y los útiles.

-CE4.1. Se han determinado las especificaciones de homologación.

-CE4.2. Se ha relacionado el aprovisionamiento con el plan de montaje.

-CE4.3. Se han identificado proveedores.

-CE4.4. Se han establecido plazos de entrega.

-CE4.5. Se ha establecido el protocolo de recepción.

-CE4.6. Se ha verificado la normativa de seguridad de los materiales suministrados.

-CE4.7. Se han establecido las condiciones de almacenamiento de los materiales, los equipos y los componentes.

*RA5. Elabora presupuestos de montaje en los que se valoren unidades de obra y se apliquen precios.

-CE5.1. Se han clasificado las unidades de obra.

-CE5.2. Se han identificado los elementos y las cantidades de cada unidad de obra.

-CE5.3. Se han aplicado los criterios de medición.

-CE5.4. Se han detallado los precios desglosados por unidad de obra.

-CE5.5. Se ha obtenido el importe total de cada unidad de obra.

-CE5.6. Se han calculado las valoraciones parciales y totales de los capítulos que intervienen en el presupuesto.

-CE5.7. Se han utilizado las TIC para la obtención de los presupuestos.

*RA6. Elabora el manual de instrucciones de servicio de instalaciones, así como el manual de mantenimiento, utilizando la información técnica de los equipos y la normativa.

-CE6.1. Se han seleccionado los manuales de operación de los equipos que integran el sistema.

-CE6.2. Se ha preparado el manual de instrucciones de servicio.

-CE6.3. Se han especificado los puntos de inspección, los parámetros a controlar, las operaciones a realizar, los medios empleados y la periodicidad del mantenimiento.

-CE6.4. Se han considerado las especificaciones de fábrica.

-CE6.5. Se ha tenido en consideración la normativa relativa a la elaboración de las pautas de control de calidad, de prevención de riesgos, y de gestión e impacto medioambiental.

1.9.2. Contenidos básicos.

BC1. Selección de documentación para la planificación del montaje.

*Partes generales de proyectos: memoria, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto.

*Memoria técnica: justificación. Memoria descriptiva: cálculos; planos y esquemas.

*Aplicación de las TIC en la búsqueda y en el abastecimiento de información.

BC2. Determinación de procesos de montaje.

*Procesos. Diagrama de las fases. Relaciones entre las fases.

*Características de las fases.

*Unidades de obra: caracterización.

*Aplicación de las TIC en la elaboración de los procesos de montaje.

BC3. Elaboración de planes de montaje de instalaciones.

*Especificaciones técnicas de montaje. Caracterización de actividades.

*Tempos de ejecución: recursos.

*Condiciones de seguridad.

*Técnicas de programación.

*Diagramas de programación y control. Determinación del camino crítico. Tiempos de ejecución.

*Aplicaciones informáticas.

*Control del plan de montaje. Procedimientos para el seguimiento y control. Contingencias. Alternativas. Ensayos y pruebas de las instalaciones.

BC4. Programación del aprovisionamiento y almacenamiento.

*Homologación: especificaciones técnicas.

*Sistemas de almacenamiento.

*Control de existencias y gestión de las mismas.

*Sistemas informatizados de aprovisionamiento y almacenamiento.

BC5. Elaboración de presupuestos de montaje.

*Unidades de obra: mediciones.

*Cálculos parciales y totales de las instalaciones: presupuesto general.

BC6. Elaboración de manuales de instrucciones de servicio de instalaciones.

*Manuales de operación: especificaciones de fábrica.

*Manual de instrucciones de servicio: normativa de aplicación; manual de uso y mantenimiento.

*Puntos de inspección: periodicidad.

1.9.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de planificar el montaje aplicado en los procesos de las instalaciones térmicas y de fluidos en edificios y procesos industriales.

La función de planificar el montaje incluye aspectos como:

-Análisis de la documentación técnica de las instalaciones.

-Elaboración de memorias y manuales para el montaje de instalaciones.

-Preparación de presupuestos de unidades de obra.

-Óptimo aprovechamiento de los recursos en los procesos de ejecución del montaje.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

-Desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas.

-Planificación del montaje.

-Gestión del montaje.

-Supervisión del montaje.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), p), q) y s) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), e), f), g), h), i), j), k), l), m), n), p), q), r) y t).

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

-Identificación de elementos y máquinas, y desarrollo de procesos de montaje, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.

-Elaboración de planes de montaje teniendo en cuenta la normativa de control de calidad, de prevención de riesgos y de gestión e impacto medioambiental, utilizando como recurso los diagramas de programación y control.

-Elaboración de presupuestos de unidades de obra y aprovisionamiento de materiales utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.

-Especificaciones técnicas de montaje y seguimiento de pruebas de las instalaciones de acuerdo con las condiciones del proyecto.

-Preparación del manual de instrucciones de las instalaciones térmicas utilizando la información técnica de los equipos.

Propuesta para la secuencia.

Se debería iniciar el módulo partiendo de la planificación de un montaje determinado, en un principio sencillo, y progresivamente ir aumentando la dificultad. El profesorado debería describir todos los documentos generales que forman parte del proyecto, identificando en ellos la aplicación de la normativa (de seguridad, protección del medio ambiente, etc.), y el alumnado recopilaría información de libros y manuales técnicos, utilizando las TIC, para realizar una memoria o manuales técnicos.

A continuación, el alumnado debería elaborar las fases del proceso de montaje por medio de un diagrama de bloques analizando las unidades de obra en cada fase del proceso y la relación entre ellas para elaborar el plan de montaje de la instalación, realizando un diagrama de programación y control, teniendo en cuenta los recursos, la seguridad, los tiempos de ejecución y los plazos, dándoles respuesta a las posibles contingencias y a sus alternativas.

Posteriormente, a modo de ejemplo, se propone que el alumnado realice por medio de las TIC un sistema de almacenamiento en el que se controlen las existencias, los proveedores, los precios, etc., y los cálculos necesarios para elaborar un presupuesto. Otro ejemplo para realizar es el plan de aprovisionamiento de equipos, materiales y herramientas para montaje de una instalación, o de unos equipos concretos.

Finalmente, con toda la documentación se sugiere la elaboración de los manuales de operación, de instrucciones de servicio y mantenimiento con los puntos de inspección y la periodicidad de las revisiones reglamentarias.

Aspectos metodológicos.

En este módulo, una de las principales herramientas es la de las TIC, que ayudan al alumnado a buscar y seleccionar documentación, elaborar la secuencia de montaje, etc., de forma que el profesorado debería realizar un seguimiento próximo e individualizado del proceso de aprendizaje de cada persona, motivando y proponiendo ideas para solucionar los problemas que se encuentren.

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

A fin de fomentar la curiosidad, la creatividad y la interrelación entre el alumnado, se propone la puesta en común de los trabajos realizados para crear un debate sobre la programación del montaje y el aprovisionamiento, por ejemplo, si los tiempos de ejecución son los adecuados, los recursos son suficientes, etc.

1.10. Módulo profesional: proyecto de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0129.

*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 ofrezcan.

-CE1.2. Se han caracterizado las empresas tipo indicando la 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 posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.

-CE1.9. Se ha elaborado el guión de trabajo que se vaya a seguir para la elaboración del proyecto.

*RA2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, que incluyan el desarrollo de 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 viabilidad técnica del proyecto.

-CE2.3. Se han identificado las fases o partes del proyecto, así como su contenido.

-CE2.4. Se han establecido los objetivos que se busque conseguir y se ha identificado su alcance.

-CE2.5. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.

-CE2.6. Se ha realizado el presupuesto correspondiente.

-CE2.7. Se han identificado las necesidades de financiación para su puesta en marcha.

-CE2.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para su diseño.

-CE2.9. Se han identificado los aspectos que haya que controlar para garantizar la calidad del proyecto.

*RA3. Planifica la puesta en práctica o la ejecución del proyecto, y determina el plan de intervención y la documentación asociada.

-CE3.1. Se ha establecido la secuencia de las actividades en función de las necesidades de puesta en práctica.

-CE3.2. Se han determinado los recursos y la logística que sean necesarios para cada actividad.

-CE3.3. Se han identificado los permisos y las autorizaciones que se precisen 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, los medios y los equipos necesarios.

-CE3.6. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos, así como 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 variables y de los instrumentos empleados.

-CE4.1. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades y de las 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 posible solución y su registro.

-CE4.4. Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo su sistema de 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 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 complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de diseño y planificación del montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.

La función de diseño tiene como objetivo configurar las instalaciones y elaborar la documentación necesaria para el proyecto, teniendo en cuenta criterios de eficiencia energética y medioambientales y respetando la reglamentación.

La función de planificación tiene como objetivo establecer los criterios organizativos del proceso; incluye las subfunciones de elaboración de instrucciones de trabajo, asignación de recursos humanos, organización y mejora de procesos.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en los subsectores de calefacción y ACS, refrigeración y climatización en los sectores industrial y de edificación y obra civil.

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 realizarán 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.

Por sus propias características, la formación del módulo se relaciona con todos los objetivos generales del ciclo y todas las competencias profesionales, personales y sociales.

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

-Ejecución de trabajos en equipo.

-Autonomía e iniciativa en la evaluación del trabajo realizado.

-Uso de las TIC.

1.11. Módulo profesional: formación y orientación laboral.

*Equivalencia en créditos ECTS: 5.

*Código: MP0130.

*Duración: 107 horas.

1.11.1. Unidad formativa 1: prevención de riesgos laborales.

*Código: MP0130_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 térmicas y de fluidos.

-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 del montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 para 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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 el 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 de urgencias.

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 del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos 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 del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

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: MP0130_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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos, 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, 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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 esencial 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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 del montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos 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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

*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 desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

*Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

*Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

*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 puedan insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector del montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

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

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 del montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector del montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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: MP0131.

*Duración: 53 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a el 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 del montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 del montaje y el mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos, 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 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 montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos en función de su posible localización.

-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 el montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, 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 de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, 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 de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, 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 máquetin.

*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 empresaria, 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 del montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos teniendo en cuenta su localización.

-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 el montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, 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 de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, 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 montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

*La cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

*Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.

*La actuación de las personas emprendedoras en el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

*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 del montaje y mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos.

BC2. La empresa y su entorno.

*La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.

*Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos: aspectos tecnológico, económico, social, medioambiental, demográfico y cultural.

*Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos: 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 máquetin.

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 de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

*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 del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

*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 de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos: 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 n), p), q) y r) del ciclo formativo, y las competencias n), p), q), r) y s).

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 de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, 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 del montaje y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

-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 montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos 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: MP0132.

*Duración: 384 horas.

1.13.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

*RA1. Identifica la estructura y la organización de la empresa en relación con la producción y la comercialización de los productos que se obtienen.

-CE1.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

-CE1.2. Se han interpretado, a partir de organigramas, las relaciones organizativas y funcionales del departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.

-CE1.3. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenamiento, etc.

-CE1.4. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

-CE1.5. Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.

-CE1.6. Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.

-CE1.7. Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores con su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.

-CE1.8. Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.

-CE1.9. Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

*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:

-Disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

-Actitudes personales (puntualidad, empatía, etc.) y profesionales (orden, limpieza y seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, etc.).

-Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

-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 reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

-CE2.2. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que haya que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de prevención de riesgos laborales.

-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 clara de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas y se han aplicado las normas internas y externas vinculadas.

-CE2.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

-CE2.6. Se han interpretado y se han cumplido las instrucciones recibidas, y se ha responsabilizado del trabajo asignado.

-CE2.7. Se ha establecido una comunicación y una relación eficaces con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo, y se ha mantenido trato fluido y correcto.

-CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo y se ha informado de cualquier cambio, necesidad destacable o imprevisto.

-CE2.9. Se ha valorado la importancia de la actividad propia y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, y se ha integrado en las nuevas funciones.

-CE2.10. Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y los procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

*RA3. Determina las características de instalaciones frigoríficas, de instalaciones térmicas en edificios o de instalaciones de fluidos a partir de un anteproyecto, aplicando la reglamentación y la normativa correspondientes.

-CE3.1. Se han elaborado los esquemas de principio de las instalaciones que concreten, entre otros, el trazado, las secciones, las presiones y los rangos de funcionamiento de los elementos de regulación y control.

-CE3.2. Se han realizado los balances térmicos de las instalaciones.

-CE3.3. Se han dimensionado los equipos y los elementos que configuran las instalaciones.

-CE3.4. Se ha identificado la normativa exigida.

-CE3.5. Se han seleccionado equipos y accesorios homologados y que cumplan la función y las características establecidas.

*RA4. Planifica el montaje de instalaciones frigoríficas, de instalaciones térmicas en edificios o de instalaciones de fluidos a partir de la documentación técnica del proyecto.

-CE4.1. Se han desarrollado procesos operacionales con especificación, entre otros, de las herramientas necesarias, la secuencia de ensamblaje, los tiempos de operación y la cualificación del personal operario.

-CE4.2. Se han desarrollado planes de montaje de instalaciones onde se defina etapas y listados de actividades, de tiempos, de unidades de obra, y de recursos humanos y materiales.

-CE4.3. Se han desarrollado planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y de los materiales.

-CE4.4. Se han elaborado costes de montaje a partir de unidades de obra utilizando programas informáticos específicos.

-CE4.5. Se han elaborado las especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.

-CE4.6. Se han elaborado manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de las instalaciones.

*RA5. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones frigoríficas, de instalaciones térmicas en edificios o de instalaciones de fluidos, aplicando las normas de representación y utilizando aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

-CE5.1. Se han dibujado planos de trazado y ubicación de las instalaciones.

-CE5.2. Se han dibujado esquemas de principio de instalaciones utilizando la simbología normalizada.

-CE5.3. Se han dibujado planos requeridos para el montaje de la instalación utilizando las escalas y los formatos normalizados.

-CE5.4. Se han representado los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control.

-CE5.5. Se han imprimido los planos en las escalas en los formatos adecuados.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias propias de este título que se hayan alcanzado 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 | 37% |
| Aula técnica | 90 | 60 | 29% |
| Taller de sistemas eléctricos y automáticos | 12 | 90 | 7% |
| Taller de instalaciones térmicas | 180 | 150 | 22% |
| Taller de mecanizado | 150 | 120 | 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.

-Impresora A3.

-Software de control e adquisición de datos (SCADA), CAD, cálculo de instalaciones y elementos, evaluación energética y simulación de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.

-PLC.

-Máquinas eléctricas: motores, transformadores, variadores de velocidad, 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, taladrado, roscado, curvado, herramienta de mano, etc.).

-Equipos de soldadura (eléctrica, acetilénica, oxibutano, etc.).

-Equipos de medición mecánica.

3. ANEXO III

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos.

| Módulo profesional | Especialidad del profesorado | Cuerpo |
|--|---|--|
| -MP0120. Sistemas eléctricos y automáticos. | Organización y proyectos de sistemas energéticos. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |
| | Sistemas electrotécnicos y automáticos. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |
| -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. | Profesorado técnico de formación profesional. |
| | Oficina de proyectos de fabricación mecánica. | Profesorado técnico de formación profesional. |
| -MP0124. Energías renovables y eficiencia energética. | Organización y proyectos de sistemas energéticos. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |
| -MP0125. Configuración de instalaciones de climatización, calefacción y ACS. | Organización y proyectos de sistemas energéticos. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |
| -MP0126. Configuración de instalaciones frigoríficas. | Organización y proyectos de sistemas energéticos. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |
| -MP0127. Configuración de instalaciones de fluidos. | Organización y proyectos de sistemas energéticos. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |

| Módulo profesional | Especialidad del profesorado | Cuerpo |
|---|---|--|
| -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. | Organización y proyectos de sistemas energéticos. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |
| -MP0129. Proyecto de instalaciones térmicas y de fluidos. | Organización y proyectos de sistemas energéticos. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |
| | Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos. | Profesorado técnico de formación profesional. |
| -MP0130. Formación y orientación laboral | Formación y orientación laboral. | Catedrático/a de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria. |
| -MP0131. 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 |
|--|---|--|
| -Catedrático/a de enseñanza secundaria. -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. |
| | Sistemas electrotécnicos y automáticos. | -Diplomado/a en radioelectrónica naval. -Ingeniero/a técnico/a aeronáutico/a, especialidad en aereonavegación. -Ingeniero/a técnico/a en informática de sistemas. -Ingeniero/a técnico/a industrial, especialidades en electricidad y en electrónica industrial. -Ingeniero/a técnico/a de telecomunicación (todas las especialidades). |

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 |
|--|---|
| -MP0120. Sistemas eléctricos y automáticos. -MP0121. Equipos e instalaciones térmicas. -MP0124. Energías renovables y eficiencia energética. -MP0125. Configuración de instalaciones de climatización, calefacción y ACS. -MP0126. Configuración de instalaciones frigoríficas. -MP0127. Configuración de instalaciones de fluidos. -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. -MP0130. Formación y orientación laboral. -MP0131. 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. -MP0129. Proyecto de instalaciones térmicas y de fluidos. | -Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. -Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a, arquitecto/a técnico/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. |

4. ANEXO IV

Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones de fluidos, térmicas y de manutención al amparo de la Ley orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de técnico superior en desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

| Módulos profesionales del ciclo formativo (LOGSE): desarrollo de proyectos de instalaciones de fluidos, térmicas y de manutención | Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos |
|--|---|
| -Instalaciones de fluidos. -Instalaciones de procesos térmicos. | -MP0121. Equipos e instalaciones térmicas. |
| -Procesos y gestión de montaje de instalaciones | -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. |
| -Sistemas automáticos en las instalaciones. | -MP0120. Sistemas eléctricos y automáticos. |
| -Representación gráfica en instalaciones. | -MP0123. Representación gráfica de instalaciones. |
| -Proyectos de instalaciones térmicas y de fluidos. | -MP0124. Energías renovables y eficiencia energética. -MP0125. Configuración de instalaciones de climatización, calefacción y ACS. -MP0126. Configuración de instalaciones frigoríficas. -MP0127. Configuración de instalaciones de fluidos. |
| -Técnicas de montaje de instalaciones. | -MP0122. Procesos de montaje de instalaciones. |
| -Formación en centros de trabajo. | -MP0132. Formación en centros de trabajo. |

5. ANEXO V

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 convalidables |
|--|---|
| -UC1160_3: determinar las características de instalaciones caloríficas. -UC1164_3: determinar las características de instalaciones de climatización. -UC1165_3: determinar las características de instalaciones de ventilación-extracción. | -MP0121. Equipos e instalaciones térmicas. -MP0124. Energías renovables y eficiencia energética. -MP0125. Configuración de instalaciones de climatización, calefacción y ACS. |
| -UC1167_3: determinar las características de instalaciones frigoríficas. | -MP0126. Configuración de instalaciones frigoríficas. |
| -UC1278_3: determinar las características de las redes y sistemas de distribución de fluidos. | -MP0127. Configuración de instalaciones de fluidos. |
| -UC1161_3: determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas. | -MP0120. Sistemas eléctricos y automáticos. |
| -UC1279_3: determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de redes y sistemas de distribución de fluidos. | -MP0120. Sistemas eléctricos y automáticos. |
| -UC1162_3: desarrollar planos de instalaciones térmicas. | -MP0123. Representación gráfica de instalaciones. |
| -UC1280_3: desarrollar planos de redes y sistemas de distribución de fluidos. | -MP0123. Representación gráfica de instalaciones. |
| -UC1163_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones caloríficas. | -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. |
| -UC1166_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. | -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. |
| -UC1168_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones frigoríficas. | -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. |
| -UC1281_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de redes y sistemas de distribución de fluidos. | -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. |

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

| Módulos profesionales superados | Unidades de competencia acreditables |
|---|---|
| -MP0121. Equipos e instalaciones térmicas. -MP0124. Energías renovables y eficiencia energética. -MP0125. Configuración de instalaciones de climatización, calefacción y ACS. | -UC1160_3: determinar las características de instalaciones caloríficas. -UC1164_3: determinar las características de instalaciones de climatización. -UC1165_3: determinar las características de instalaciones de ventilación-extracción. |
| -MP0126. Configuración de instalaciones frigoríficas. | -UC1167_3: determinar las características de instalaciones frigoríficas. |
| -MP0127. Configuración de instalaciones de fluidos. | -UC1278_3: determinar las características de las redes y sistemas de distribución de fluidos. |
| -MP0120. Sistemas eléctricos y automáticos. | -UC1161_3: determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas. -UC1279_3: determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de redes y sistemas de distribución de fluidos. |
| -MP0123. Representación gráfica de instalaciones. | -UC1162_3: desarrollar planos de instalaciones térmicas. -UC1280_3: desarrollar planos de redes y sistemas de distribución de fluidos. |
| -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. | -UC1163_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones caloríficas. -UC1166_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. -UC1168_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones frigoríficas. -UC1281_3: planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de redes y sistemas de distribución de fluidos. |

6. ANEXO VI

Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo para el régimen ordinario.

| Curso | Módulo | Duración | Especialidad del profesorado |
|----------------|--|----------|--|
| 1º | -MP0120. Sistemas eléctricos y automáticos | 187 | Organización y proyectos de sistemas energéticos. Sistemas electrotécnicos y automáticos. |
| 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 | -MP0124. Energías renovables y eficiencia energética. | 80 | Organización y proyectos de sistemas energéticos. |
| 1º | -MP0130. Formación y orientación laboral. | 107 | Formación y orientación laboral. |
| Total 1º (FCE) | | 960 | |
| 2º | -MP0125. Configuración de instalaciones de climatización, calefacción y ACS. | 175 | Organización y proyectos de sistemas energéticos. |
| 2º | -MP0126. Configuración de instalaciones frigoríficas. | 157 | Organización y proyectos de sistemas energéticos. |
| 2º | -MP0127. Configuración de instalaciones de fluidos. | 140 | Organización y proyectos de sistemas energéticos. |
| 2º | -MP0128. Planificación del montaje de instalaciones. | 105 | Organización y proyectos de sistemas energéticos. |
| 2º | -MP0131. Empresa e iniciativa emprendedora. | 53 | Formación y orientación laboral. |
| Total 2º (FCE) | | 630 | |
| 2º | -MP0129. Proyecto de instalaciones térmicas y de fluidos. | 26 | Organización y proyectos de sistemas energéticos. Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos. |
| 2º | -MP0132. Formación en centros de trabajo. | 384 | |

7. ANEXO VII

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

| Módulo profesional | Unidades formativas | Duración |
|---|--|----------|
| -MP0130. Formación y orientación laboral. | -MP0130_12. Prevención de riesgos laborales. | 45 |
| | -MP0130_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo | 62 |

CONSELLERÍA DE SANIDAD

Decreto 36/2010, de 11 de marzo, por el que se regula el procedimiento para el nombramiento de personal emérito en el ámbito sanitario.

Exposición de motivos.

El Estatuto marco del personal estatutario de los servicios de salud, aprobado por la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, unifica y sustituye el régimen jurídico aplicable al personal sanitario y crea, en la disposición adicional cuarta, la figura del personal emérito, que hasta ese momento se reconocía en exclusiva al profesorado universitario.

Establece la mencionada disposición adicional que los servicios de salud de las comunidades autónomas podrán nombrar, con carácter excepcional, personal emérito entre licenciado/as sanitarios jubilado/as cuando los méritos relevantes de su trayectoria profesional así lo aconsejen.

La facultad que otorga la Ley 55/2003 a los servicios de salud exige el desarrollo mediante decreto de esta previsión en el sentido de regular los requisitos que debe reunir el personal estatutario que desee optar a la condición de emérito, el procedimiento para su nombramiento, así como el régimen de actividades y las condiciones de su ejercicio.

En el presente decreto se pretende reconocer el prestigio y la importancia profesional de profesionales sanitarios jubilado/as así como facilitar, durante el período de tiempo establecido y en tanto las condiciones de salud se lo permitan, la existencia de una relación activa con la institución sanitaria de adscripción, realizando funciones de consultoría, asesoría y formación, aprovechando de esa forma la experiencia y los conocimientos adquiridos durante la vida laboral previa a su jubilación.

Este decreto se dicta después de su tratamiento con las organizaciones sindicales representadas en la mesa sectorial.

En su virtud, de conformidad con lo establecido en el artículo 34.4º de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, de normas reguladoras de la Xunta y de su presidencia, a propuesta de la conselleira de Sanidad, de conformidad con el dictamen del Consejo Consultivo de Galicia y

previa deliberación del Consejo de la Xunta de Galicia, en su reunión del día once de marzo de dos mil diez,

DISPONGO:Artículo 1º.-*Objeto.*

El presente decreto tiene como objeto la regulación del procedimiento para el reconocimiento, con carácter excepcional, de la condición de personal emérito de las instituciones sanitarias del Servicio Gallego de Salud, así como los derechos inherentes a este reconocimiento y el régimen de actividades de este personal.

Artículo 2º.-*Ámbito de aplicación.*

Este decreto será de aplicación al personal licenciado en medicina y cirugía, que cese como estatutario fijo como consecuencia de haber accedido a la condición de jubilado/a, que tenga una trayectoria especialmente distinguida en la asistencia, en la docencia o en la investigación sanitaria y que haya estado prestando sus servicios en el momento de su jubilación en el Servicio Gallego de Salud.

Artículo 3º.-*Requisitos para ser nombrado personal emérito.*

Para ser nombrado personal emérito, las personas interesadas deben reunir los requisitos siguientes:

1. Encontrarse en situación de jubilación y no haber cumplido la edad de 72 años.
2. Reunir la condición de personal licenciado en medicina y cirugía estatutario fijo en situación de servicio activo en el Servicio Gallego de Salud en el momento de acceder a su jubilación.
3. Haber prestado, por lo menos, 10 años de servicio activo en el Servicio Gallego de Salud.
4. Tener reconocido el grado IV en la carrera profesional.
5. Acreditar un conjunto de méritos especialmente relevantes en el ámbito de la asistencia sanitaria, la docencia o la investigación o por los servicios prestados en el Servicio Gallego de Salud o bien en otro servicio del Sistema Nacional de Salud.
6. Acreditar, de conformidad con el procedimiento que se determinará con posterioridad, la capacidad funcional necesaria para realizar las actividades de consultoría, informes y docencia que le sean asignadas.