

DISPOSICIONES

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

DECRETO 242/2013, de 22 de octubre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

El Estatuto de autonomía de Cataluña determina, en el artículo 131.3.c, que corresponde, a la Generalidad, en materia de educación no universitaria, la competencia compartida para establecer los planes de estudio, incluyendo la ordenación curricular.

La Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, dispone, en el artículo 62.8, que corresponde al Gobierno establecer el currículo correspondiente a las diferentes titulaciones que integran la oferta de formación profesional.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, fija, en el artículo 6, que las administraciones educativas tienen que establecer el currículo de las diversas enseñanzas, del que tienen que formar parte los aspectos básicos.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y por el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, se ha establecido la ordenación general de la formación profesional inicial.

El Real decreto 220/2008, de 15 de febrero, ha establecido el título de técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos y ha fijado sus enseñanzas mínimas.

Mediante el Decreto 28/2010, de 2 de marzo, se ha regulado el Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña y el Catálogo modular integrado de formación profesional.

El currículo de los ciclos formativos se establece a partir de las necesidades de cualificación profesional detectadas en Cataluña, su pertenencia al sistema integrado de cualificaciones y formación profesional, y su posibilidad de adecuación a las necesidades específicas del ámbito socioeconómico de los centros.

El objeto de este Decreto es establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico o técnica superior.

La autonomía pedagógica y organizativa de los centros y el trabajo en equipo de los profesores permiten desarrollar actuaciones flexibles y posibilitan concreciones particulares del currículo en cada centro docente. El currículo establecido en este Decreto tiene que ser desarrollado en las programaciones elaboradas por el equipo docente, las cuales tienen que potenciar las capacidades clave de los alumnos y la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el perfil profesional, teniendo en cuenta, por otra parte, la necesidad de integración de los contenidos del ciclo formativo.

Este decreto se ha tramitado según lo dispuesto en el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña y de acuerdo con el dictamen del Consejo Escolar de Cataluña.

En su virtud, a propuesta de la consejera de Enseñanza, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora, y con la deliberación previa del Gobierno,

Decreto:

Artículo 1

Objeto

Este Decreto establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos que permite obtener el título de técnico o técnica superior regulado por el Real decreto

220/2008, de 15 de febrero.

Artículo 2

Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo de este Decreto.
2. El perfil profesional del título se indica en el apartado 2 del anexo.
3. La relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña que son el referente del perfil profesional de este título y la relación con las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales se especifican en el apartado 3 del anexo.
4. El campo profesional del título se indica en el apartado 4 del anexo.

Artículo 3

Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo se establecen en el apartado 5.1 del anexo.
2. Este ciclo formativo se estructura en los módulos profesionales y las unidades formativas que se indican en el apartado 5.2 del anexo.
3. La descripción de las unidades formativas de cada módulo se fijan en el apartado 5.3 del anexo. Estos elementos de descripción son: los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de procedimientos, conceptos y actitudes.

En este apartado se establece también la duración de cada módulo profesional y de las unidades formativas correspondientes y, si procede, las horas de libre disposición del módulo de que dispone el centro. Estas horas las utiliza el centro para completar el currículo y adecuarlo a las necesidades específicas del sector y/o ámbito socioeconómico del centro.

4. Los elementos de referencia para la evaluación de cada unidad formativa son los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

Artículo 4

Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

1. Con la finalidad de incorporar y normalizar el uso de la lengua inglesa en situaciones profesionales habituales y en la toma de decisiones en el ámbito laboral, en este ciclo formativo se tienen que diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que incorporen la utilización de la lengua inglesa, al menos en uno de los módulos.

En el apartado 6 del anexo se determinan los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y la relación de módulos susceptibles de incorporar la lengua inglesa.

2. En el módulo profesional de proyecto también se tiene que utilizar la lengua inglesa, como mínimo, en alguna de estas fases: en la elaboración de documentación escrita, en la exposición oral o bien en el desarrollo de algunas actividades. Todo ello sin perjuicio de lo establecido en el mismo módulo profesional de proyecto.

Artículo 5

Espacios

Los espacios requeridos para el desarrollo del currículo de este ciclo formativo se establecen en el apartado 7 del anexo.

Artículo 6

Profesorado

Los requisitos de profesorado se regulan en el apartado 8 del anexo.

Artículo 7

Acceso

1. Tienen preferencia por acceder a este ciclo, en centros públicos o en centros privados que lo tengan concertado, los alumnos que hayan cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología.
2. El título de técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.
3. El título de técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes en los títulos universitarios de grado en las condiciones que se establezcan.

Artículo 8

Convalidaciones

Las convalidaciones de módulos profesionales y créditos 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 o unidades formativas de los títulos de formación profesional regulados al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el apartado 9 del anexo.

Artículo 9

Correspondencias

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que integran el currículo de este ciclo formativo para su convalidación se regula en el apartado 10.1 del anexo.
2. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación, se fija en el apartado 10.2 del anexo.

Artículo 10

Créditos ECTS

A efectos de facilitar las convalidaciones que se establezcan entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se han asignado 120 créditos ECTS al título, distribuidos entre los módulos profesionales regulados por el currículo.

Artículo 11

Vinculación con capacidades profesionales

1. La formación establecida en el currículo del módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que requieren 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.
2. La formación establecida en este Decreto, en el conjunto de los módulos profesionales del título, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el carné profesional de instalaciones térmicas de edificios, establecido en el artículo 41 del Real decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

3. De acuerdo con el Real decreto 795/2010, de 16 de junio de 2010, que regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en éstos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan, el título de técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos permite la obtención del certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de equipos con sistemas frigoríficos de cualquier carga de refrigerantes de gases fluorados.

Disposición adicional

De acuerdo con el Real decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en este Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

Disposiciones transitorias

Primera

La convalidación de módulos profesionales del título de formación profesional que se extingue con los módulos profesionales de la nueva ordenación que se establece se tiene que llevar a cabo de acuerdo con el artículo 15 del Real decreto 220/2008, de 15 de febrero.

Segunda

Las enseñanzas que se extinguen se pueden completar de acuerdo con la Orden EDU/362/2009, de 17 de julio, del procedimiento para completar las enseñanzas de formación profesional que se extinguen, de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

Disposición derogatoria

Se deroga el Decreto 351/1997, de 25 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de mantenimiento y montaje de instalaciones de edificio y proceso.

Disposiciones finales

Primera

La consejera de Enseñanza puede desarrollar el currículo, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, lo puede adecuar a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos.

Segunda

La dirección general competente puede adecuar el currículo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos, respectivamente.

Barcelona, 22 de octubre de 2013

Artur Mas i Gavarró

Presidente de la Generalidad de Cataluña

Irene Rigau i Oliver

Consejera de Enseñanza

Anexo

1. Identificación del título

1.1 Denominación: mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos

1.2 Nivel: formación profesional de grado superior

1.3 Duración: 2.000 horas

1.4 Familia profesional: instalación y mantenimiento

1.5 Referente europeo: CINE-5 b (Clasificación internacional normalizada de la educación).

2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de técnico o técnica superior en mantenimiento e instalaciones térmicas y de fluidos queda determinado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las capacidades clave que se tienen que adquirir, y por la relación de cualificaciones del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña incluidas en el título.

2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en planificar, gestionar y supervisar el montaje y el mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos, en edificios y procesos industriales, de acuerdo con los reglamentos y normas establecidas, siguiendo los protocolos de calidad, de seguridad y de prevención de riesgos laborales y respeto ambiental.

2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

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

- a) Obtener los datos necesarios para programar el montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Configurar las instalaciones que no requieren proyecto para seleccionar los equipos y elementos que las componen.
- c) Calcular los costes de mano de obra, equipos y elementos para elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento.
- d) Gestionar los recursos humanos y materiales para desarrollar los procesos de montaje o de mantenimiento.
- e) Planificar los procesos de montaje y mantenimiento a partir de la documentación técnica o de las características de la obra.
- f) Supervisar o ejecutar los procesos de montaje y mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- g) Diagnosticar y localizar averías o disfunciones a partir de los síntomas del equipo o instalación y de los archivos históricos.
- h) Elaborar los programas de mantenimiento y los procesos operacionales de intervención.
- i) Establecer los niveles de recambios mínimos para el mantenimiento de las instalaciones.
- j) Controlar los parámetros de funcionamiento de la instalación programando sistemas automáticos de regulación y control.
- k) Poner en funcionamiento la instalación (midiendo los parámetros, realizando pruebas y ajustes, entre otros) para asegurar que se adecue a las especificaciones.
- l) Supervisar y aplicar los protocolos de calidad y seguridad para asegurar su cumplimiento de acuerdo con la normativa vigente.
- m) Aplicar criterios de eficiencia energética de acuerdo con los reglamentos de aplicación.
- n) Aplicar las tecnologías de la información y comunicación propias del sector, y mantenerse continuamente actualizado.
- o) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo con las normas de competencia técnica y los requisitos de salud laboral.
- p) Efectuar consultas, dirigiéndose a la persona adecuada y saber respetar la autonomía de los subordinados, informando cuando sea conveniente.
- q) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- r) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, intercediendo en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de manera sincera, respetuosa y tolerante.
- s) Adaptarse a diferentes lugares de trabajo y nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos.
- t) Resolver problemas y tomar decisiones individuales, siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.
- u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con la legislación vigente.
- v) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades laborales, autoempleo y aprendizaje.
- w) Participar de manera activa en la vida económica, social y cultural con actitud crítica y responsable.

2.3 Capacidades clave

Son las capacidades transversales que afectan diferentes puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan las de autonomía, de innovación, de organización de trabajo, de responsabilidad, de relación interpersonal, de trabajo en equipo y de resolución de problemas.

2.4 El equipo docente tiene que potenciar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las capacidades clave a partir de las actividades programadas para desplegar el currículo de este ciclo formativo.

3. Relación entre las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña (CQPC) incluidas en el título y las del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNQP)

Cualificación completa: planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos

Unidades de competencia:

UC_2-1286-11_3: supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos

Se relaciona con:

UC1286_3: supervisar y controlar el montaje de redes y sistema de distribución de fluidos

UC_2-1287-11_3: planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos

Se relaciona con:

UC1287_3: planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos

UC_2-1288-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos

Se relaciona con:

UC1288_3: realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos

UC_2-1289-11_3: controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos

Se relaciona con:

UC1289_3: controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos

Cualificación completa: planificación, gestión y realización del mantenimiento, y supervisión del montaje de instalaciones caloríficas

Unidades de competencia:

UC_2-1169-11_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas

Se relaciona con:

UC1169_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas

UC_2-1170-11_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas

Se relaciona con:

UC1170_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas

UC_2-1171-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones caloríficas

Se relaciona con:

UC1171_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones caloríficas

UC_2-1172-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones caloríficas

Se relaciona con:

UC1172_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones caloríficas

CVE-DOGC-B-13295106-2013

Cualificación completa: planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción

Unidades de competencia:

UC_2-1169-11_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas

Se relaciona con:

UC1169_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas

UC_2-1170-11_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas

Se relaciona con:

UC1170_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas

UC_2-1173-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción

Se relaciona con:

UC1173_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción

UC_2-1174-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación-extracción

Se relaciona con:

UC1174_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación-extracción

Cualificación completa: planificación, gestión y realización del mantenimiento, y supervisión del montaje de instalaciones frigoríficas

Unidades de competencia:

UC_2-1169-11_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas

Se relaciona con:

UC1169_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas

UC_2-1170-11_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas

Se relaciona con:

UC1170_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas

UC_2-1175-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones frigoríficas

Se relaciona con:

UC1175_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones frigoríficas

UC_2-1176-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas

Se relaciona con:

UC1176_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas

4. Campo profesional

4.1 El ámbito profesional y de trabajo

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

4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

- a) Técnico en planificación y programación de procesos de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- b) Jefe de equipo de montadores de redes y sistemas de distribución de fluidos.
- c) Jefe de mantenedores.
- d) Técnico de frío industrial.
- e) Frigorista.
- f) Técnico de climatización y ventilación-extracción.
- g) Técnico de redes y sistemas de distribución de fluidos.
- h) Técnico de instalaciones de caloríficas.
- i) Instalador de calefacción y ACS.
- j) Técnico de mantenimiento de calefacción y ACS.
- k) Técnico de mantenimiento de instalaciones auxiliares en la producción.
- l) Supervisor de montaje de instalaciones térmicas.
- m) Jefe de equipo de mantenimiento de instalaciones de calor.

5. Currículo

5.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar la información relevante analizando e interpretando documentación técnica para obtener los datos necesarios en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Dimensionar equipos y elementos aplicando procedimientos de cálculo para configurar instalaciones.
- c) Dibujar esquemas y croquis aplicando procedimientos de diseño para configurar instalaciones.
- d) Valorar instalaciones calculando los costes de los equipos, los elementos y la mano de obra para elaborar un presupuesto de montaje o mantenimiento.
- e) Analizar los procesos de montaje y mantenimiento describiendo las fases y actividades para gestionar recursos humanos y materiales.
- f) Planificar actividades de montaje y mantenimiento asignando tiempo y recursos para programar los procesos de montaje y mantenimiento.
- g) Acoplar, ubicar y fijar equipos y elementos aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad para ejecutar procesos de montaje y mantenimiento.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- h) Verificar replanteamientos y especificaciones técnicas de las instalaciones, contrastando parámetros, condiciones de diseño y calidad para ejecutar procesos de montaje y mantenimiento.
- i) Medir parámetros de las instalaciones comparando las mediciones con los valores estipulados de funcionamiento para diagnosticar averías y disfunciones.
- j) Identificar, describir y localizar averías y disfunciones analizando las relaciones causa-efecto producidas para mantener las instalaciones.
- k) Definir procedimientos de control y seguimiento de las instalaciones partiendo de la información técnica de los fabricantes, los archivos históricos de averías y la normativa de aplicación para elaborar programas de mantenimiento.
- l) Especificar procedimientos operacionales de intervención analizando información técnica de equipos y recursos para elaborar programas de mantenimiento.
- m) Elaborar programas de control partiendo de las especificaciones de la instalación y de las características de los equipos para controlar sistemas automáticos.
- n) Verificar equipos y elementos de control realizando pruebas y ajustando valores de consigna para la puesta en marcha de la instalación.
- o) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, por asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.
- p) Describir los roles de los componentes de un grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada.
- q) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando las implicaciones en el ámbito de trabajo para mantener el espíritu de innovación.
- r) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones para liderarlas.
- s) Valorar la importancia de la innovación en métodos y procesos aplicables al montaje y mantenimiento.
- t) Analizar las actividades de trabajo en una empresa de montaje o mantenimiento, identificando la aportación individual al proceso por participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- u) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.
- v) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- w) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

5.2 Relación de los módulos profesionales y unidades formativas

Módulo profesional 1: sistemas eléctricos y automáticos

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: sistemas de alimentación, potencia y control de máquinas eléctricas. 66 horas

UF 2: sistemas automáticos de regulación y control. 66 horas

UF 3: sistemas automáticos programables. 33 horas

Módulo profesional 2: equipos e instalaciones térmicas

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: balance energético de instalaciones térmicas: calefacción, climatización y refrigeración. 44 horas

UF 2: equipos e instalaciones de canalizaciones. 33 horas

UF 3: equipos e instalaciones de climatización y ventilación. 33 horas

UF 4: equipos e instalaciones frigoríficas. 33 horas

UF 5: equipos e instalaciones de calefacción y ACS. 33 horas

UF 6: equipos e instalaciones contra incendios. 22 horas

Módulo profesional 3: representación gráfica de instalaciones

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: simbología y esquemas básicos de instalaciones. 33 horas

UF 2: planos de instalaciones con programas de diseño. 66 horas

UF 3: planos e isometrías de instalaciones. 33 horas

Módulo profesional 4: energías renovables y eficiencia energética

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: ahorro energético, reducción de emisiones y eficiencia energética. 22 horas

UF 2: instalaciones solares térmicas. 44 horas

Módulo profesional 5: gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: elaboración de planes de montaje y mantenimiento en las instalaciones térmicas. 33 horas

UF 2: gestión de stocks y elaboración de presupuestos de montaje y mantenimiento de las instalaciones. 33

horas

UF 3: aseguramiento, gestión y aplicación de planes de calidad. 33 horas

Módulo profesional 6: mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje y puesta en marcha de equipos frigoríficos. 33 horas

UF 2: montaje y puesta en marcha de equipos de climatización y ventilación-extracción. 33 horas

UF 3: montaje de cuadros eléctricos en las instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación-extracción. 22 horas

UF 4: diagnóstico de averías de equipos frigoríficos, de climatización y de ventilación-extracción. 22 horas

UF 5: mantenimiento en los equipos frigoríficos, de climatización y de ventilación-extracción. 22 horas

Módulo profesional 7: mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje de instalaciones térmicas. 66 horas

UF 2: puesta en marcha de instalaciones térmicas. 33 horas

UF 3: mantenimiento y diagnóstico de averías de instalaciones térmicas. 33 horas

Módulo profesional 8: procesos de montaje de instalaciones

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: técnicas de mecanización y unión. 66 horas

UF 2: montaje y funcionamiento de instalaciones básicas de frío y climatización. 66 horas

UF 3: montaje y funcionamiento de instalaciones básicas de calefacción. 66 horas

Módulo profesional 9: configuración de instalaciones térmicas y de fluidos

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Unidades formativas que lo componen:

CVE-DOGC-B-13295106-2013

UF 1: configuración de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación. 55 horas

UF 2: configuración de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica. 44 horas

UF 3: configuración de instalaciones de fluidos. 33 horas

Módulo profesional 10: formación y orientación laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

Módulo profesional 11: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: Empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

Módulo profesional 12: proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos. 66 horas

Módulo profesional 13: formación en centros de trabajo

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

5.3 Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

Módulo profesional 1: sistemas eléctricos y automáticos

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: sistemas de alimentación, potencia y control de máquinas eléctricas. 66 horas

UF 2: sistemas automáticos de regulación y control. 66 horas

UF 3: sistemas automáticos programables. 33 horas

UF 1: sistemas de alimentación, potencia y control de máquinas eléctricas

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona máquinas eléctricas y sus sistemas de alimentación, protección y control asociados, analizando los requerimientos técnicos y describiendo la función en el sistema.

Criterios de evaluación

- 1.1 Selecciona la documentación técnica para identificar las máquinas y sus sistemas de alimentación.
- 1.2 Describe los sistemas de alimentación, protección y control asociados a las máquinas eléctricas.
- 1.3 Determina las características de los sistemas de protección, alimentación y control.
- 1.4 Describe los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.5 Calcula los parámetros de funcionamiento de las máquinas y sistemas de alimentación.
- 1.6 Identifica las máquinas y sistemas auxiliares a partir de las características determinadas.
- 1.7 Respeta los tiempos estipulados para realizar la actividad

Contenidos

1. Selección de máquinas eléctricas y sus sistemas auxiliares:
 - 1.1 Interpretación de esquemas. Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.
 - 1.2 Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, botones, relés, contactores, temporizadores, entre otros.
 - 1.3 Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.
 - 1.4 Transformadores. Tipos y características.
 - 1.5 Motores de corriente continua y de corriente alterna.
 - 1.6 Tipos, características y aplicaciones.
 - 1.7 Selección de sistemas de arranque y control.
 - 1.8 Determinación de dispositivos de protección.
 - 1.9 Sistemas electrónicos de variación de velocidad de motores.
 - 1.10 Elaboración de esquemas de conexión.
 - 1.11 Medida y verificación de parámetros de funcionamiento.

1.12 Condiciones de seguridad.

1.13 Componentes semiconductores: diodos, transistores, tiristores y componentes optoelectrónicos.

1.14 Reglamento electrotécnico de baja tensión. ITC-BT47.

UF 2: sistemas automáticos de regulación y control

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Configura sistemas cableados de regulación y control, analizando las necesidades técnicas según las diferentes tecnologías (neumática, hidráulica, eléctrica), dibujando los esquemas y aplicando la normativa.

Criterios de evaluación:

1.1 Describe los diferentes sistemas de regulación.

1.2 Identifica las tecnologías que componen el sistema.

1.3 Describe las diferentes secciones que componen la estructura del sistema automático (fuerza, mando, entradas, salidas, protecciones, entre otros).

1.4 Describe la secuencia de funcionamiento del sistema.

1.5 Determina las magnitudes (eléctricas, neumáticas, hidráulicas, entre otros) para seleccionar componentes.

1.6 Configura el esquema de fuerza de la instalación eléctrica, a partir de las características de los receptores.

1.7 Determina la solución técnica de acuerdo con las necesidades de regulación y control de la instalación y a las tecnologías utilizadas.

1.8 Elabora el esquema secuencial de control de la instalación.

1.9 Selecciona los elementos de los sistemas de regulación y control.

1.10 Dibuja los esquemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) de los sistemas.

2. Realiza operaciones de montaje de sistemas automáticos de regulación y control interpretando planos y esquemas de instalaciones.

Criterios de evaluación:

2.1 Interpreta los esquemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) y planos de ubicación de las instalaciones del sistema.

2.2 Identifica las fases de montaje de acuerdo con las diferentes tecnologías que configuran el sistema.

2.3 Selecciona los equipos y elementos que configuran el sistema.

2.4 Selecciona las herramientas y equipos requeridos para cada intervención.

2.5 Ubica los elementos que constituyen la instalación a partir de planos y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.6 Interconecta los elementos electrotécnicos del sistema.

2.7 Realiza las conexiones de las redes de fluidos.

2.8 Realiza las operaciones de montaje en condiciones de calidad y seguridad.

- 2.9 Aplica las normativas y reglamentaciones correspondientes.
- 2.10 Documenta el proceso seguido en el montaje de sistemas automáticos

Contenidos

- 1. Configuración de instalaciones eléctricas de alimentación y control:
 - 1.1 Conocimiento, descripción y características de los instrumentos de control y regulación.
 - 1.1 Aplicación de la normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión.
 - 1.2 Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.
 - 1.3 Determinación de las canalizaciones.
 - 1.4 Selección de conductores eléctricos.
 - 1.5 Selección de componentes auxiliares.
 - 1.6 Elaboración de esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones.
 - 1.7 Montaje de cuadros eléctricos. Tipología y características.
 - 1.8. Montaje y conexión de elementos de protección, mando y señalización.
 - 1.9 Montaje y conexión de elementos auxiliares (neumáticos, hidráulicos, entre otros).
 - 1.10 Montaje de instalaciones. Técnicas y procedimientos.

- 2. Montaje de sistemas de regulación y control:
 - 2.1 Principios de automatización.
 - 2.2 Procesos continuos. Características.
 - 2.3 Procesos secuenciales. Características.
 - 2.4 Álgebra lógica. Funciones y variables.
 - 2.5 Determinación de circuitos lógicos elementales.
 - 2.6 Lazos de regulación (bucle cerrado, abierto, entre otros).
 - 2.7 Tipo de regulación: P, PI y PID. Funciones de transferencia.
 - 2.8 Realimentación.
 - 2.9 Aplicaciones en las instalaciones.
 - 2.10 Selección de componentes de los sistemas de regulación.
 - 2.11 Elaboración de esquemas. Simbología.

UF 3: sistemas automáticos programables

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Configura sistemas automáticos programables describiendo el funcionamiento y la aplicación de los equipos y elementos.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe la funcionalidad de los elementos que conforman un sistema automático programable.
 - 1.2 Identifica en el sistema las variables que se tienen que controlar.
 - 1.3 Identifica los elementos que conforman un sistema automático programable (salidas, entradas, sensores, autómatas, entre otros).
 - 1.4 Elabora un esquema del sistema para dar respuesta a las necesidades de regulación y control del proceso.
 - 1.5 Analiza las características técnicas de diferentes autómatas programables.
 - 1.6 Selecciona el autómata programable.
 - 1.7 Selecciona, mediante catálogos, los elementos del sistema automático programable.
2. Realiza la puesta en marcha de sistemas automáticos programables instalando equipos y elaborando programas.

Criterios de evaluación

- 2.1 Elabora el diagrama de flujo del proceso que hay que automatizar.
 - 2.2 Elabora el esquema secuencial de control de la instalación.
 - 2.3 Analiza diferentes metodologías de programación de autómatas.
 - 2.4 Elabora el programa de control para automatizar el sistema.
 - 2.5 Identifica la manera de introducir el programa.
 - 2.6 Verifica el funcionamiento del programa de comunicaciones.
 - 2.7 Comprueba la secuencia de funcionamiento del sistema automático.
 - 2.8 Resuelve posibles contingencias surgidas en el proceso.
3. Realiza operaciones de montaje de sistemas automáticos programables interpretando los esquemas y verificando el funcionamiento.

Criterios de evaluación

- 3.1 Instala el autómata y los elementos periféricos.
- 3.2 Conecta los elementos del sistema automático.
- 3.3 Identifica las secciones y los componentes de las instalaciones, relacionándolos con la simbología utilizada.
- 3.4 Confecciona un esquema de la instalación utilizando la simbología adecuada.
- 3.5 Conecta las redes de fluidos.
- 3.6 Comprueba el funcionamiento de la secuencia de control.
- 3.7 Realiza ajustes para solucionar desviaciones del programa de control.
- 3.8 Resuelve las contingencias surgidas en el proceso.
- 3.9 Documenta el proceso seguido en la puesta en marcha del sistema automático.

Contenidos

1. Configuración de sistemas automáticos programables:

- 1.1 Tipo de autómatas programables.
- 1.2 Variables del sistema.
- 1.3 Elementos de un sistema automático programable.
- 1.4 Esquemas de sistemas automáticos. Regulación y control.
- 1.5 Características y selección de autómatas programables.

2. Puesta en marcha de sistemas automáticos programables:

- 2.1 Diagramas de flujo.
- 2.2 Conexión de los sistemas automáticos programables.
- 2.3 Programación de autómatas. Verificación de programas.
- 2.4 Conexión de autómatas y elementos periféricos.
- 2.5 Programas de control.

3. Montaje de sistemas automáticos programables:

- 3.1 Esquemas de instalación.
- 3.2 Conexión de redes. Comprobaciones.
- 3.3 Conexión de elementos de control. Ajustes.
- 3.4 Resolución de contingencias. Documentación.

Módulo 2: equipos e instalaciones térmicas

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Unidades formativas que lo componen

UF 1: balance energético de instalaciones térmicas: calefacción, climatización y refrigeración. 44 horas

UF 2: equipos e instalaciones de canalizaciones. 33 horas

UF 3: equipos e instalaciones de climatización y ventilación. 33 horas

UF 4: equipos e instalaciones frigoríficas. 33 horas

UF 5: equipos e instalaciones de calefacción y ACS. 33 horas

UF 6: equipos e instalaciones contra incendios. 22 horas

UF 1: balance energético de instalaciones térmicas: calefacción, climatización y refrigeración

CVE-DOGC-B-13295106-2013

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Relaciona cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema internacional y otros sistemas de unidades.
- 1.2 Calcula los espesores de aislamiento de los paramentos de los locales a condicionar en función de los parámetros de diseño.
- 1.3 Obtiene la carga térmica de calefacción de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos del proyecto,
- 1.4 Obtiene la carga térmica de refrigeración para una instalación frigorífica a partir de los datos del proyecto.
- 1.5 Obtiene la carga térmica para la climatización de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos del proyecto.
- 1.6 Sigue las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.
- 1.7 Colabora con los compañeros durante la realización de las tareas.

Contenidos

1. Cálculo de instalaciones térmicas.
2. Aplicación de los principios termodinámicos en instalaciones térmicas:
 - 2.1 Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos. Aislamiento térmico de tuberías.
 - 2.2 Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.
 - 2.3 Aplicación del RITE y del código técnico de la edificación.

UF 2: equipos e instalaciones de canalizaciones

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Analiza los principios de la dinámica de fluidos.
- 1.2 Analiza las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 1.3 Determina los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos refrigerantes.
- 1.4 Determina los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para circuitos de producción de calor y agua sanitaria.
- 1.5 Determina los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para instalaciones de gases combustibles.
- 1.6 Determina los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos de procesos industriales.
- 1.7 Determina las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor.
- 1.8 Analiza la curva característica de una bomba de circulación interpretando el punto de funcionamiento en una instalación y su modificación mediante el uso de variadores de velocidad y válvulas de equilibrado.
- 1.9 Analiza la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.

Contenidos

1. Dinámica de fluidos.
2. Características de los diferentes materiales de tuberías.
3. Cálculo de redes de transporte de fluidos a las instalaciones térmicas y de ventilación:
 - 3.1 Diseño y cálculo de redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal.
 - 3.2 Diseño y cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidad y caudal.
 - 3.3 Tipo de bombas para fluidos. Campo de aplicación.
 - 3.4 Curva característica de una bomba.
 - 3.5 Curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.
 - 3.6 Código técnico de edificación (HS4 y HS5).

UF 3: equipos e instalaciones de climatización y ventilación

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Calcula las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.
- 1.2 Analiza los sistemas de instalación de climatización a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo
- 1.3 Calcula la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y

programas informáticos.

1.4 Describe los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor, entre otros).

1.5 Analiza los tipos de ventiladores y sus curvas características.

1.6 Determina las características de los ventiladores para una red de distribución de aire.

Contenidos

1. Determinación de las condiciones de calidad del aire interior y confort en las instalaciones térmicas:

1.1 Identificación de las propiedades del aire húmedo.

1.2 Uso del diagrama psicrométrico.

1.3 Representación de mezclas de aire en el diagrama psicrométrico.

1.4 Tipo de ventiladores.

1.5 Curvas características de ventiladores.

1.6 Cálculo de necesidades de ventilación.

1.7 Representación gráfica de esquemas de climatización y ventilación.

1.8 Simbología normalizada utilizada en instalaciones de climatización y ventilación.

1.9 Interpretación y realización de esquemas de instalaciones de climatización y ventilación.

1.10 Normalización. RITE.

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

1.12 Clasificación de las instalaciones de climatización y ventilación.

1.13 Partes y elementos constituyentes.

2. Dimensionado y selección de equipos.

2.1 Plantas refrigeradoras.

2.2 Bombas de calor.

2.3 Equipos de absorción.

2.4 Unidades de tratamiento de aire.

2.5 Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores.

2.6 Unidades terminales.

2.7 Reglamentación.

UF 4: equipos e instalaciones frigoríficas

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina los equipos e instalaciones frigoríficas analizando el funcionamiento y describiendo la función que

realiza cada componente en el conjunto.

Criterios de evaluación

- 1.1 Representa esquemas de principio básicos de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada.
- 1.2 Representa los ciclos frigoríficos de los diferentes sistemas de instalación (compresión simple, múltiple, sistemas inundados, entre otros) sobre los diagramas de refrigerante, calculando los parámetros característicos (caudal de refrigerante, volumen aspirado, potencias, rendimientos, entre otros).
- 1.3 Calcula las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, , diagramas y programas informáticos.
- 1.4 Analiza los diferentes tipos de compresores y las partes que los conforman explicando su funcionamiento.
- 1.5 Analiza los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y de la documentación técnica.
- 1.6 Analiza los diferentes tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores, entre otros) explicando el funcionamiento y los sistemas de desescarche.
- 1.7 Analiza los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando la función en el conjunto.

Contenidos

1. Interpretación de los ciclos frigoríficos:

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

2. Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes:

- 2.1 Clasificación de refrigerantes en función de sus características.
- 2.2 Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado.
- 2.3 Lubricantes según el tipo de refrigerante. Miscibilidad y solubilidad.

3. Representación gráfica de esquemas frigoríficos:

- 3.1 Simbología normalizada utilizada en las instalaciones frigoríficas.
- 3.2 Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficas.

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

- 4.1 Cámaras frigoríficas. Tipo y aplicaciones.
- 4.2 Clasificación y características de los compresores frigoríficos.
- 4.3 Selección. Variación de capacidad.
- 4.4 Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Cálculo y selección.
- 4.5 Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche.

Cálculo y selección.

4.6 Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar, entre otros). Cálculo y selección.

4.7 Valvulería (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas, entre otras). Cálculo y selección.

4.8 Cálculo de tuberías de refrigerante.

4.9 Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.

4.10 Sistemas de ahorro energético.

4.11 Reglamentación seguridad instalaciones frigoríficas.

UF 5: equipos e instalaciones de calefacción y ACS

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica las características de los diferentes tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución.

1.2 Interpreta el resultado de un análisis de humos relacionándolo con la regulación del quemador.

1.3 Describe los diferentes tipos de calderas y las partes que las forman explicando su funcionamiento en el conjunto.

1.4 Describe el funcionamiento y las partes que componen los quemadores y el fraccionamiento de potencia.

1.5 Dimensiona el conjunto caldera-quemador en función de la carga térmica y otras condiciones de diseño.

1.6 Dimensiona las unidades terminales (emisores, tierra radiante, fan-coil) a partir de la carga térmica de un local.

1.7 Dimensiona los elementos auxiliares de una instalación de producción de calor (depósito de expansión, depósito de acumulación de ACS, bombas de circulación, válvulas y otros).

1.8 Describe los sistemas de instalación para la contribución solar en instalaciones de ACS.

Contenidos:

1. Identificación de los parámetros para la generación de calor:

1.1 Clasificación de los combustibles. Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

1.2 Características de los combustibles. Poder calorífico.

1.3 Aplicación de la IP03.

2. Representación gráfica de esquemas de calefacción y ACS.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 2.1 Simbología normalizada utilizada en instalaciones de calefacción y ACS.
- 2.2 Interpretación y realización de esquemas de instalaciones de calefacción y ACS.
- 2.3 Normalización. RITE.

- 3. Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS:
 - 3.1 Generadores de calor. Calderas y quemadores. Bombas de calor. Tipología, cálculo y selección.
 - 3.2 Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión. Calderas y quemadores. Vasos de expansión.
 - 3.3 Chimeneas. Bombas y circuladores. Depósitos acumuladores.
 - 3.4 Elementos auxiliares. Cálculo y selección.
 - 3.5 Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
 - 3.6 Cálculo y selección.
 - 3.7 Dispositivos de control y seguridad.
 - 3.8 Descripción de los elementos de los sistemas solares térmicos.
 - 3.9 Reglamentación. RITE.

UF 6: equipos e instalaciones contra incendios

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Analiza los elementos necesarios en una instalación, en función de su actividad y reglamentación.
- 1.2 Identifica las características de los diferentes tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución.
- 1.3 Analiza los diferentes sistemas de detección y alarma.
- 1.4 Analiza los diferentes sistemas de extinción.
- 1.5 Calcula la carga de fuego de un local o edificio.

Contenidos

- 1. Configuración de instalaciones de protección contra incendios:
 - 1.1 Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio.
 - 1.2 Clasificación de los sistemas de extinción portátil.
 - 1.3 Clasificación y cálculo de los sistemas de extinción automática.
 - 1.4 Reglamentación.

Módulo 3: representación gráfica de instalaciones

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: simbología y esquemas básicos de instalaciones. 33 horas

UF 2: planos de instalaciones con programas de diseño. 66 horas

UF 3: planos e isometrías de instalaciones. 33 horas

UF 1: simbología y esquemas básicos de instalaciones

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica los diferentes tipos de planos (plantas, cortes, secciones, entre otros) que definen el sistema.

1.2 Relaciona la simbología de aplicación con los elementos y equipos del sistema.

1.3 Identifica sobre planos los elementos y equipos que forman la instalación.

1.4 Interpreta las especificaciones técnicas contenidas en los planos de acuerdo con las normas generales de representación.

1.5 Identifica los elementos singulares de la instalación con las indicaciones contenidas en la leyenda correspondiente.

1.6 Utiliza las TIC para interpretar la documentación gráfica.

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

Criterios de evaluación

2.1 Identifica el esquema con su información característica.

2.2 Realiza listas de componentes de los sistemas.

2.3 Representa cada elemento de acuerdo con la simbología de aplicación.

2.4 Incorpora leyendas.

2.5 Respeta los convencionalismos de representación.

2.6 Trabaja con pulcritud y limpieza.

- 2.7 Realiza el esquema en los tiempos estipulados.
- 2.8 Utiliza las TIC en la elaboración de los esquemas.

Contenidos

- 1. Representación de elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos:
 - 1.1 Documentación gráfica. Normas generales de representación.
 - 1.2 Planos de edificación. Plano de situación. Plantas.
 - 1.3 Alzados. Secciones. Detalles constructivos.
 - 1.4 Terminología y simbología de instalaciones: caloríficas, frigoríficas, climatización-ventilación, redes de fluidos y sistemas asociados.
 - 1.5 Utilización de las TIC.

- 2. Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos:
 - 2.1 Programas informáticos de aplicación.
 - 2.2 Diagramas de flujo y de principio de funcionamiento.
 - 2.3 Esquemas de principio.
 - 2.4 Esquemas eléctricos.
 - 2.5 Sistemas de automatización y control.
 - 2.6 Esquemas de regulación y control.

UF 2: planos de instalaciones con programas de diseño

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

Criterios de evaluación

- 1.1 Selecciona los útiles, soportes y formatos más adecuados para realizar los planos.
- 1.2 Establece y ordena las agrupaciones de los diferentes tipos de circuitos.
- 1.3 Elabora croquis a partir de instalaciones reales, locales o edificios.
- 1.4 Tiene en cuenta las características de la edificación.
- 1.5 Dibuja el trazado de la instalación.
- 1.6 Delimita de acuerdo con las normas.
- 1.7 Incorpora indicaciones y leyendas.
- 1.8 Elabora listas de componentes.

- 1.9 Utiliza escalas y formatos normalizados.
- 1.10 Identifica el plano con su información característica.
- 1.11 Aplica normas específicas al tipo de instalación.
- 1.12 Respeto las normas de uso de los medios informáticos.

Contenidos

- 1. Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos:
 - 1.1 Programas informáticos de aplicación.
 - 1.2 Dibujo en 2D.
 - 1.3 Elaboración e inserción de bloques.
 - 1.4 Utilización de capas.
 - 1.5 Planos de conjunto de máquinas.
 - 1.6 Normas generales de representación gráfica:
 - 1.6.1 Formatos.
 - 1.6.2 Escalas.
 - 1.6.3 Tipos de líneas.
 - 1.6.4 Vistas.
 - 1.6.5 Acotación.
- 2. Normativa específica de aplicación en las instalaciones térmicas y de fluidos:
 - 2.1 Disposición de elementos.
 - 2.2 Trazado de redes.
 - 2.3 Ubicación de equipos.
 - 2.4 Elementos singulares

UF 3: planos e isometrías de instalaciones

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Dibuja planos de detalle e isometrías de instalaciones describiendo la solución constructiva seleccionada.

Criterios de evaluación

- 1.1 Selecciona el sistema de representación.
- 1.2 Selecciona la escala adecuada al detalle.
- 1.3 Representa los elementos de detalle (cortes, secciones, entre otros) definidos.

1.4 Dispone las cotas de acuerdo con la geometría del detalle.

1.5 Utiliza programas de diseño.

1.6 Trabaja con pulcritud y limpieza.

Contenidos

1. Elaboración de planos de detalle e isometrías de instalaciones térmicas y de fluidos:

1.1 Programas informáticos de aplicación.

1.2 Dibujo en 3D.

1.3 Isometrías de redes de fluidos.

1.4 Isometrías para el montaje de instalaciones.

1.5 Elaboración de detalles constructivos. Indicaciones para el montaje.

1.6 Normas generales de representación gráfica: Identificación de materiales. Cortes, secciones y rupturas. Indicaciones y leyendas.

Módulo 4: energías renovables y eficiencia energética

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen

UF 1: ahorro energético, reducción de emisiones y eficiencia energética. 22 horas

UF 2: instalaciones solares térmicas. 44 horas

UF 1: ahorro energético, reducción de emisiones y eficiencia energética

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Calcula el ahorro energético y la emisión de gases de instalaciones de energías renovables comparándolas con instalaciones convencionales.

Criterios de evaluación

1.1 Compara los rendimientos energéticos de instalaciones con energía convencional y energías renovables.

1.2 Contabiliza los consumos previsibles para la misma instalación ejecutada con instalaciones con energía convencional y energías renovables.

1.3 Cuantifica el ahorro energético a causa del uso de sistemas de recuperación de energía.

1.4 Cuantifica el ahorro energético a causa de la modificación de los parámetros de control de una instalación.

1.5 Utiliza programas informáticos específicos.

Contenidos

1. Cálculo del ahorro energético y la emisión de gases de instalaciones de energías renovables comparándolas con instalaciones convencionales.

2. Análisis de las fuentes de energía:

2.1 Impacto medioambiental de las energías convencionales.

2.2 Evaluación del potencial de la energía solar térmica.

2.3 Evaluación del potencial de la energía geotérmica.

2.4 Evaluación del potencial de la energía procedente de la biomasa.

2.5 Aprovechamiento de la energía residual en instalaciones térmicas.

2.6 Rendimiento energético en instalaciones térmicas.

2.7 Equipos para generar calor y frío. Prestaciones.

2.8 Contribución de la regulación y el control de las instalaciones a la mejora de la eficiencia energética.

2.9 Contabilización de consumos de instalaciones térmicas.

2.10 Recuperación de energía en instalaciones térmicas.

2.11 Valoración del ahorro energético.

2.12 RITE. IT 1.2 Exigencia de eficiencia energética.

2.13 Certificación energética de edificios.

UF 2: instalaciones solares térmicas

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Analiza el movimiento solar diario y estacional en diferentes latitudes.

1.2 Representa el alzado de obstáculos en una carta solar.

1.3 Calcula las pérdidas por sombras de una instalación solar.

1.4 Calcula las pérdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.

1.5 Calcula la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.

1.6 Elabora la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación vigente de una instalación solar.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Analiza el efecto invernadero y su uso en los captadores solares.
- 2.2 Identifica los componentes de los captadores solares.
- 2.3 Analiza las características de los diferentes revestimientos de la superficie captadora de un colector.
- 2.4 Analiza los factores que intervienen en la ecuación de rendimiento de un colector.
- 2.5 Analiza curvas de rendimiento de los diferentes tipos de captadores (placa plana, tubo de vacío y piscina).
- 2.6 Calcula la radiación absorbida por un colector en función de su curva de rendimiento y de parámetros de funcionamiento.

3. Dimensiona instalaciones solares en edificios analizando las necesidades térmicas y aplicando criterios de eficiencia energética.

Criterios de evaluación

- 3.1 Calcula la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.
- 3.2 Establece la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.
- 3.3 Describe los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.
- 3.4 Elabora el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.
- 3.5 Calcula las dimensiones de las tuberías.
- 3.6 Dimensiona el circulador necesario en el circuito primario.
- 3.7 Dimensiona el sistema de almacenamiento y en su caso el circulador necesario.
- 3.8 Dimensiona el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.
- 3.9 Determina el sistema de regulación, control y medida.
- 3.10 Elabora una memoria de la instalación que incluye planos, un presupuesto y un manual de vigilancia y mantenimiento de la instalación.
- 3.11 Utiliza programas informáticos específicos para la selección de componentes.
- 3.12 Calcula las necesidades térmicas de una instalación según la reglamentación vigente.
- 3.13 Selecciona y dimensiona el tipo y la potencia de la energía convencional auxiliar de la instalación.
- 3.14 Elabora el esquema funcional de una instalación solar térmica.

Contenidos:

1. Cálculo de pérdidas de radiación solar para instalaciones solares térmicas:
 - 1.1 Características físicas y astronómicas del sol.
 - 1.2 Estudio de sombras
 - 1.3 Estudio de pérdidas por orientación e inclinación.

1.4 Tablas de radiación.

1.5 Cálculo de la energía incidente.

2. Cálculo de radiación absorbida en las instalaciones solares térmicas:

2.1 Principio de funcionamiento del captador de placa plana.

2.2 Componentes de un captador.

2.3 Ecuación de rendimiento de un captador.

2.4 Principio de funcionamiento del captador de tubo de vacío.

2.5 Captadores de piscina.

3. Dimensionado de instalaciones solares en edificios aplicando criterios de eficiencia energética:

3.1 Cálculo de necesidades térmicas de una instalación según la reglamentación vigente.

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

3.3 Esquema y componentes de una instalación solar térmica: captadores solares, acumuladores, cambiadores, bombas circuladoras, tuberías, válvulas, vaso de expansión, purgadores, sistemas de llenado y sistema eléctrico de control.

3.4 Intercambiadores de calor.

3.5 Determinación del volumen de acumulación.

3.6 Equilibrado hidráulico de la instalación.

3.7 Cálculo de tuberías y circuladores.

3.8 Cálculo de vaso de expansión.

3.9 Válvulas de seguridad, antirretorno.

3.10 Sistemas de distribución centralizados y descentralizados.

Módulo 5: gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: elaboración de planes de montaje y mantenimiento en las instalaciones térmicas. 33 horas

UF 2: gestión de stocks y elaboración de presupuestos de montaje y mantenimiento de las instalaciones. 33 horas

UF 3: aseguramiento, gestión y aplicación de planes de calidad. 33 horas

UF 1: elaboración de planes de montaje y mantenimiento en las instalaciones térmicas

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Establece las fases de un proceso de montaje y de mantenimiento para instalaciones térmicas y de fluidos, analizando la documentación técnica, el plan de calidad, de seguridad y los manuales de instrucciones.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los elementos auxiliares y los componentes que forman parte de las máquinas.
- 1.2 Identifica los circuitos y equipos que integran la instalación.
- 1.3 Describe las actividades del mantenimiento predictivo y preventivo.
- 1.4 Identifica la documentación técnica de los diferentes proveedores.
- 1.5 Describe los equipos, utillajes y herramientas necesarios.
- 1.6 Reconoce todas las fases que conforman el proceso de montaje y mantenimiento.
- 1.7 Señala y establece la secuenciación de las operaciones.
- 1.8 Identifica los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- 1.9 Utiliza las TIC para obtener documentación técnica.

2. Elabora planes de montaje y mantenimiento de instalaciones, aplicando técnicas de programación y estableciendo los procedimientos para el seguimiento y control de la ejecución.

Criterios de evaluación

- 2.1 Define las especificaciones de las operaciones que se llevarán a cabo.
- 2.2 Establece la secuenciación de las operaciones de cada una de las fases.
- 2.3 Analiza las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.
- 2.4 Define las etapas del plan de montaje y mantenimiento y los materiales necesarios para realizar la instalación.
- 2.5 Identifica y asigna la relación de actividades, los tiempos de ejecución y las unidades de obra.
- 2.6 Representa los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios, optimizando los plazos y recursos.
- 2.7 Establece los caminos críticos para la consecución de los plazos de ejecución y de los costes establecidos, cumpliendo con los requisitos requeridos por la planificación general.
- 2.8 Determina las especificaciones de control del plan de montaje y los procedimientos para el seguimiento y la localización anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.
- 2.9 Elabora el registro de las intervenciones de mantenimiento.
- 2.10 Explica la normativa de seguridad durante la ejecución del proceso.

Contenidos

1. Proceso de montaje de instalaciones térmicas y redes de fluidos:

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 1.1 Fases (diagramas, características relación entre ellas).
 - 1.2 Gestión del aprovisionamiento.
 - 1.3 Gestión del almacenaje en el montaje de instalaciones térmicas.
 - 1.4 Procedimiento de replanteo.
 - 1.5 Materiales específicos. Limitaciones de uso. Lista de materiales.
 - 1.6 Especificaciones técnicas de equipos y materiales: soportes y sujeciones, dilataciones.
 - 1.7 Planificación y programación del montaje y mantenimiento de las instalaciones térmicas, según la normativa vigente.
 - 1.8 Equipos, utillajes y herramientas.
-
2. Elaboración de planes de montaje y de gamas de mantenimiento:
 - 2.1 Mantenimiento de instalaciones térmicas: Función, objetivos, tipos.
 - 2.2 Empresas de mantenimiento. Organización. Oferta de prestación de servicios.
 - 2.3 Industrias con mantenimiento propio. Organización. Recursos propios y ajenos.
 - 2.4 Elaboración de gamas de mantenimiento y reparación.
 - 2.5 Herramientas para ayudar a la planificación y control de los planes de montaje: GANTT, PERT.
 - 2.6 Especificación y secuenciación de las operaciones.
 - 2.7 Cargas de trabajo.
 - 2.8 Recursos materiales y humanos necesarios para realizar la instalación.
 - 2.9 Control del plan de montaje.
 - 2.10 Especificaciones técnicas del montaje.
 - 2.11 Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.
 - 2.12 Aplicación de la normativa y reglamentación vigente (RITE).
 - 2.13 Plan de seguridad en el mantenimiento de instalaciones térmicas.
 - 2.14 Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - 2.15 Documentación técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificio de viviendas e industriales).
 - 2.16 Sistemas informatizados de gestión.

UF 2: gestión de stocks y elaboración de presupuestos de montaje y mantenimiento de las instalaciones

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Prepara el catálogo de recambios y el programa de gestión y aprovisionamiento estableciendo las condiciones de almacenaje de los componentes, utillajes, materiales y equipos.

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 1.1 Considera las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje conforme las necesidades del plan de montaje.
 - 1.2 Define los medios de transporte y los plazos de entrega de los equipos, componentes, útiles y materiales.
 - 1.3 Establece los criterios de almacenaje, así como los niveles de recambios.
 - 1.4 Garantiza la disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento.
 - 1.5 Valora los criterios de optimización de recambios.
 - 1.6 Establece el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.
 - 1.7 Identifica los programas de gestión de almacenaje.
 - 1.8 Establece el sistema de codificación para identificar piezas de recambio.
 - 1.9 Establece las condiciones de almacenaje de los materiales, equipos y componentes garantizando la conservación correcta y el cumplimiento de la reglamentación establecida.
 - 1.10 Utiliza las TIC para obtener documentación técnica.
2. Elabora presupuestos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones valorando las unidades de obra y aplicando precios.

Criterios de evaluación

- 2.1 Reconoce y clasifica las unidades de obra que intervienen en la instalación.
- 2.2 Identifica los elementos y cantidades de cada unidad de obra.
- 2.3 Contempla todos los trabajos que se llevarán a cabo en el conjunto de unidades de obra.
- 2.4 Determina los métodos de medida y los precios unitarios aplicables a cada unidad de obra diseñada.
- 2.5 Detalla los precios descompuestos por cada unidad de obra.
- 2.6 Obtiene el importe total de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto.
- 2.7 Desglosa los costes anuales del mantenimiento preventivo-correctivo y predictivo.
- 2.8 Utiliza las TIC para obtener los presupuestos.

Contenidos

1. Programación del aprovisionamiento y condiciones de almacenaje:
 - 1.1 Suministros. Homologación de proveedores.
 - 1.2 Especificaciones técnicas de las compras.
 - 1.3 Plazos de entrega y calidad en el suministro.
 - 1.4 Sistemas de organización del almacén de mantenimiento.
 - 1.5 Control de existencias y de preparación de pedidos.
 - 1.6 Protocolo de recepción y cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.
 - 1.7 Gestión de herramientas, utillaje y manutención.
 - 1.8 Programas de gestión de recambios.

2. Elaboración del presupuesto de montaje y mantenimiento de instalaciones:

- 2.1 Unidades de obra. Mediciones.
- 2.2 Cálculos parciales y totales de las instalaciones.
- 2.3 Coste del mantenimiento integral.
- 2.4 Presupuestos generales.
- 2.5 Sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.

UF 3: aseguramiento, gestión y aplicación de planes de calidad

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Aplica planes de calidad describiendo la normativa de aseguramiento y la gestión de la calidad.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los sistemas de aseguramiento de calidad.
- 1.2 Describe las herramientas de calidad utilizadas en los procesos de mejora continua.
- 1.3 Calibra diferentes elementos de medida.
- 1.4 Reconoce los contenidos de un manual o plan de calidad.
- 1.5 Identifica los procedimientos de montaje y mantenimiento del manual de calidad.
- 1.6 Aplica acciones correctivas de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad.
- 1.7 Identifica la estructura y el contenido de los registros de los procedimientos.
- 1.8 Asegura los parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.
- 1.9 Deduce el grado de cumplimiento del plan de calidad.
- 1.10 Aplica programas informáticos de gestión de calidad.

- 2. Confecciona el programa de mantenimiento de los equipos e instalaciones térmicas y de fluidos definiendo las tareas, tiempo, recursos humanos y materiales.

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los diferentes tipos de mantenimiento y codifica las diferentes intervenciones.
- 2.2 Reconoce los puntos críticos de la instalación.
- 2.3 Determina las operaciones de mantenimiento y los tiempos de intervención.
- 2.4 Considera las indicaciones derivadas del plan general, procesos operacionales, gamas e historial de mantenimiento.
- 2.5 Optimiza los recursos humanos y materiales garantizando los objetivos y las condiciones de seguridad.
- 2.6 Controla los diagramas de planificación de la mano de obra y medios para el cumplimiento de los plazos y costes.
- 2.7 Define la estrategia de actuación sobre un proceso de gestión de mantenimiento.

- 2.8 Aplica un programa informático para la gestión y el control de la organización del mantenimiento.
- 2.9 Toma decisiones individuales para resolver problemas de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos.
- 2.10 Muestra interés por la evolución tecnológica del sector.

Contenidos

1. Aplicación de técnicas de control de calidad:

- 1.1 Definición de calidad. Normativa básica de calidad.
- 1.2 Reconocimiento de calidad: homologación y certificación.
- 1.3 Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metroológicas. Control de calibración de equipos y elementos de medición.
- 1.4 Sistemas de aseguramiento de la calidad.
- 1.5 Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.
- 1.6 Registro de datos en los documentos de calidad.
- 1.7 Procesos de mejora continua.
- 1.8 Acciones correctivas que permiten la mejora de la calidad.
- 1.9 Plan de calidad del control de la producción.
- 1.10 Parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.
- 1.11 Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.

2. Preparación del programa de mantenimiento de instalaciones:

- 2.1 Identificación de programas de mantenimiento.
- 2.2 Diagramas de planificación del mantenimiento.
- 2.3 Control del plan de mantenimiento y puntos críticos de la instalación.
- 2.4 Protocolo de pruebas de las instalaciones.
- 2.5 Programas informáticos para la gestión y control de la organización del mantenimiento: *software* de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.

Módulo 6: mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje y puesta en marcha de equipos frigoríficos. 33 horas

UF 2: montaje y puesta en marcha de equipos de climatización y ventilación-extracción. 33 horas

UF 3: montaje de cuadros eléctricos en las instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación-extracción. 22 horas

UF 4: diagnóstico de averías de equipos frigoríficos, de climatización y de ventilación-extracción. 22 horas

UF 5: mantenimiento en los equipos frigoríficos, de climatización y de ventilación-extracción. 22 horas

UF 1: montaje y puesta en marcha de equipos frigoríficos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza el montaje de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas, interpretando los planos y esquemas y los procedimientos de montaje.

Criterios de evaluación

- 1.1 Elabora el plan de montaje de la instalación.
- 1.2 Aplica el reglamento de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- 1.3 Replantea la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
- 1.4 Aplica técnicas de conformado de tubos y conductos.
- 1.5 Fija y nivela los equipos, tubos y accesorios.
- 1.6 Interconecta los equipos.
- 1.7 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales.
- 1.8 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
- 1.9 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
- 1.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

2. Realiza pruebas de estanquidad de instalaciones frigoríficas, aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanquidad según la normativa.
- 2.2 Selecciona los equipos e instrumentos de medida adecuados.
- 2.3 Alcanza las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- 2.4 Localiza y soluciona los posibles escapes en la instalación.
- 2.5 Respeta los criterios de seguridad personal y material.
- 2.6 Resuelve las contingencias en un tiempo de ejecución justificado.
- 2.7 Respeta las normas de uso de los medios, equipos y espacios.
- 2.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

3. Realiza la puesta en marcha de la instalación frigorífica definiendo y aplicando los ensayos previos y pruebas funcionales.

Criterios de evaluación

3.1 Describe la secuencia de la puesta en marcha (verificación de las válvulas, vacío, ruptura del vacío, carga, entre otros) y los ensayos previos.

3.2 Realiza el vacío y la carga de refrigerante verificando previamente el estado de las válvulas.

3.3 Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

3.4 Realiza la regulación y la calibración de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, desescarches, entre otros) .

3.5 Verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, tiempos de desescarche, consumo eléctrico, eficiencia energética, entre otros).

3.6 Realiza la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad requerida y de acuerdo con la reglamentación.

3.7 Reparte equitativamente las tareas y trabaja en equipo.

3.8 Respeta los tiempos estipulados para llevar a cabo la actividad.

3.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

3.10 Elabora un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos utilizando herramientas informáticas.

Contenidos

1. Características de los equipos para instalaciones frigoríficas: compresores, condensadores, evaporadores, accesorios del circuito, aparatos de regulación y seguridad, entre otros. Interpretación de la documentación técnica y reglamentaria:

1.1 Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas (RSF).

1.2 Planos de montaje generales y de detalle.

1.3 Instrucciones de montaje de equipos y componentes del fabricante.

1.4 Esquemas de principio normalizados. Simbología.

1.5 Planes de mantenimiento preventivo.

1.6 Normas de seguridad en trabajos y uso de herramientas y equipos.

1.7 Replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.

1.8 Tipo de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.

1.9 Sistemas de montaje de cámaras frigoríficas y equipos auxiliares.

1.10 Montaje de líneas de refrigerantes y circuitos auxiliares de la instalación y sus elementos asociados.

1.11 Montaje de elementos frigoríficos y asociados a la instalación (filtros, visores, válvulas de expansión, compuertas, difusores, válvulas, entre otros).

2. Realización de pruebas de estanquidad de las instalaciones frigoríficas:

2.1 Planes de pruebas de instalaciones frigoríficas.

2.2 Realización de pruebas de seguridad y funcionamiento de las instalaciones frigoríficas.

- 2.3 Sistemas de seguridad, emergencia y alarmas.
- 2.4 Refrigerantes. Almacenaje y manipulación.
- 2.5 Normativa de las instalaciones frigoríficas. Certificaciones y visados.
- 2.6 Protección contra incendios en la puesta en marcha de las instalaciones frigoríficas.
- 2.7 Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en la puesta en funcionamiento de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- 2.8 Determinación de valores de presión en las instalaciones frigoríficas.
- 2.9 Técnicas de localización y reparación de escapes respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.

3. Puesta en marcha de instalaciones frigoríficas:

- 3.1 Procedimientos de puesta en marcha.
- 3.2 Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.
- 3.3 Medidas de la instalación: variables térmicas y de fluidos, y magnitudes eléctricas específicas en las instalaciones frigoríficas.
- 3.4 Regulación.
- 3.5 Eficiencia energética.
- 3.6 Explotación de instalaciones frigoríficas.
- 3.7 Arranque y puesta en servicio de las instalaciones frigoríficas.
- 3.8 Lectura de parámetros.
- 3.9 Ajuste y regulación de las instalaciones frigoríficas.
- 3.10 Eficiencia energética de los sistemas. Sistemas de mejora. Medidas.
- 3.11 Informes de puesta en servicio.

UF 2: montaje y puesta en marcha de equipos de climatización y ventilación-extracción

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza el montaje de equipos y elementos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, interpretando planos, esquemas y procedimientos de montaje.

Criterios de evaluación

- 1.1 Elabora el plan de montaje de la instalación.
- 1.2 Aplica la reglamentación de las instalaciones de climatización y ventilación-extracción.
- 1.3 Replantea la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
- 1.4 Aplica técnicas de conformado de tubos y conductos.
- 1.5 Fija y nivela los equipos, tubos y accesorios.
- 1.6 Interconecta los equipos.
- 1.7 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

1.8 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.

1.9 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

1.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

2. Realiza pruebas de estanquidad de instalaciones, de climatización y ventilación-extracción aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación

2.1 Determina los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanquidad según la normativa.

2.2 Selecciona los equipos e instrumentos de medida adecuados.

2.3 Alcanza las presiones estipuladas en la realización de la prueba.

2.4 Localiza y soluciona los posibles escapes en la instalación.

2.5 Respeta los criterios de seguridad personal y material.

2.6 Resuelve las contingencias en un tiempo de ejecución justificado.

2.7 Respeta las normas de uso de los medios, equipos y espacios.

2.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

3. Realiza la puesta en marcha de la instalación de climatización y ventilación-extracción, definiendo y aplicando los ensayos previos y pruebas funcionales.

Criterios de evaluación

3.1 Describe la secuencia de la puesta en marcha (verificación de las válvulas, vacío, ruptura del vacío, carga, entre otros) y los ensayos previos.

3.2 Realiza el vacío y la carga de refrigerante verificando previamente el estado de las válvulas.

3.3 Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

3.4 Realiza la regulación y calibración de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, desescarche, entre otros).

3.5 Verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, tiempos de desescarche, consumo eléctrico, eficiencia energética, entre otros).

3.6 Realiza la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad requerida y la reglamentación.

3.7 Reparte las tareas equitativamente y trabaja en equipo.

3.8 Respeta los tiempos estipulados para llevar a cabo la actividad.

3.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

3.10 Elabora un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos seguidos y los resultados obtenidos, utilizando herramientas informáticas.

Contenidos

1. Montaje de equipos de climatización y de ventilación-extracción:

1.1 Características de equipos para instalaciones de climatización: unidades refrigeradoras, unidades de calor, UTA (unidades de tratamiento del aire), distribución y transporte de fluidos, bombas de calor, humidificadores y humectadores, entre otros.

1.2 Características de equipos para instalaciones de ventilación-extracción: campanas y captadores de aire, conductos, distribución y transporte de aire, rejillas y difusores, ventiladores e impulsores, control y regulación del aire, entre otros.

2. Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:

2.1 Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE).

2.2 Planos de montaje generales y de detalle.

2.3 Instrucciones de montaje de equipos y componentes del fabricante.

2.4 Esquemas de principio normalizados. Simbología.

2.5 Planes de mantenimiento preventivo.

2.6 Normas de seguridad de los trabajos y el uso de herramientas y equipos.

2.7 Replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.

2.8 Montaje y conexión de servomotores, compuertas motorizadas, válvulas de zona y otros dispositivos de regulación de caudales de aire y agua.

3. Realización de pruebas de estanquidad de instalaciones de climatización y de ventilación-extracción:

3.1 Planes de pruebas de instalaciones de climatización y de ventilación-extracción.

3.2 Realización de pruebas de seguridad y funcionamiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción.

3.3 Sistemas de seguridad, emergencia y alarmas.

3.4 Refrigerantes. Almacenaje y manipulación.

3.5 Normativa de las instalaciones de climatización y de ventilación-extracción. Certificaciones y visados.

3.6 Protección contra incendios en la puesta en funcionamiento de instalaciones de climatización y de ventilación-extracción.

3.7 Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales para la puesta en funcionamiento de instalaciones de climatización y de ventilación-extracción.

3.8 Determinación de valores de presiones en las instalaciones de climatización, ventilación-extracción y de agua.

3.9 Técnicas de localización y reparación de escapes respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.

4. Puesta en marcha de instalaciones de climatización y de ventilación-extracción:

4.1 Procedimientos de puesta en marcha.

4.2 Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.

4.3 Medidas de la instalación: variables térmicas y de fluidos y magnitudes eléctricas específicas en las instalaciones de climatización y de ventilación-extracción.

5. Regulación:

5.1 Eficiencia energética.

- 5.2 Explotación de instalaciones de climatización.
- 5.3 Arranque y puesta en servicio de las instalaciones de climatización.
- 5.4 Lectura de parámetros.
- 5.5 Ajuste y regulación de las instalaciones de climatización.
- 5.6 Eficiencia energética de los sistemas. Sistemas de mejora. Medidas.
- 5.7 Informes de puesta en servicio.
- 5.8. Explotación de instalaciones de ventilación-extracción.
- 5.9 Calidad del aire.
- 5.10 Ruidos.
- 5.11 Ajuste y control de instalaciones de ventilación-extracción en locales cerrados, abiertos y comerciales.
- 5.12 Ajuste y control de instalaciones de ventilación y extracción en locales industriales.
- 5.13 Ahorro de energía y protección del medio ambiente.
- 5.14 Protección contra incendios en la puesta en funcionamiento de instalaciones de climatización y de ventilación-extracción.

UF 3: montaje de cuadros eléctricos en las instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación-extracción

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza el montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación-extracción, interpretando los planos y las instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia.
- 1.2 Diseña los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta, teniendo en cuenta las características técnicas de la instalación frigorífica, de climatización y de ventilación-extracción.
- 1.3 Monta los cuadros eléctricos de protección, mando y potencia.
- 1.4 Conecta los elementos y equipos periféricos.
- 1.5 Verifica la fiabilidad de las conexiones eléctricas de la instalación (presostatos, sondas, motores, térmicos, entre otros).
- 1.6 Programa los sistemas de control automáticos con el *software* correspondiente, de acuerdo con las secuencias de funcionamiento de la instalación.
- 1.7 Utiliza los sistemas de arranque adecuados a los motores (relés de intensidad-voltaje, estrella-triángulo, variadores de frecuencia, entre otros).
- 1.8 Utiliza las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requeridas.
- 1.9 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

Contenidos

1. Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación-extracción:

- 1.1 Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.
- 1.2 Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia frigorífica.
- 1.3 Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control.

UF 4: diagnosis de averías de equipos frigoríficos, de climatización y de ventilación-extracción

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación-extracción relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación

- 1.1 Realiza las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- 1.2 Identifica los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- 1.3 Utiliza los procedimientos específicos para localizar averías.
- 1.4 Elabora un informe de la intervención realizada.
- 1.5 Realiza la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- 1.6 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

Contenido

1. Diagnostica de averías y disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas:

- 1.1 Disfunciones de los componentes de los equipos para instalaciones frigoríficas: compresores, condensadores, evaporadores, accesorios del circuito, aparatos de regulación y seguridad, lubricantes, bombas, ventiladores, entre otros.
- 1.2 Averías en instalaciones frigoríficas: tipología, efectos y procedimientos para localizarlas.
- 1.3 Informes de intervención.

2. Diagnostica de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de climatización y ventilación-extracción:

- 2.1 Disfunciones de los componentes de los equipos para instalaciones de climatización: unidades refrigeradoras, unidades de calor, UTA (unidades de tratamiento del aire), distribución y transporte de fluidos, bombas de calor, humidificadores y humectadores, entre otros.
- 2.2 Disfunciones de los componentes de los equipos para instalaciones de ventilación-extracción: campanas y captadores de aire, conductos. Distribución y transporte de aire: rejillas y difusores, ventiladores e impulsores, control y regulación del aire, entre otros.

2.3 Averías en instalaciones de climatización y ventilación-extracción: tipología, efectos y procedimientos para localizarlas.

2.4 Averías en instalaciones y redes de aire y agua: tipología, efectos en la instalación y procedimientos para localizarlas.

2.5 Informes de intervención.

UF 5: mantenimiento en los equipos frigoríficos, de climatización y de ventilación-extracción

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación-extracción, interpretando planes de mantenimiento.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.

1.2 Identifica los equipos y elementos que hay que inspeccionar a partir de esquemas, planes y programas de mantenimiento.

1.3 Describe las operaciones de mantenimiento de la instalación frigorífica, de climatización y de ventilación-extracción.

1.4 Identifica las intervenciones de mantenimiento de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH, dureza del agua, entre otros.

1.5 Ajusta los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, en relación con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.

1.6 Realiza en la instalación intervenciones de mantenimiento preventivo de salubridad (limpieza de evaporadores, condensadores, estanquidad, limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra la legionela, análisis de la calidad del aire, entre otros).

1.7 Realiza revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, cambiadores, bombas, ventiladores, correas, entre otros) que requieren operaciones de desmontaje y montaje.

1.8 Elabora un registro de las operaciones de mantenimiento preventivo.

1.9 Aplica la normativa de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo.

1.10 Clasifica los residuos generados para la retirada selectiva.

2. Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de elementos y equipos de las instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación-extracción, justificando las técnicas y procedimientos, de sustitución o reparación.

Criterios de evaluación

2.1 Elabora la secuencia de intervención para reparar la avería con criterios de seguridad y con respecto al medio ambiente.

2.2 Salvaguarda y aísla los componentes que se han de sustituir o reparar (motores, compresores, tuberías, entre otros).

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 2.3 Realiza las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y con respecto al medio ambiente.
- 2.4 Sustituye o en su caso repara los componentes dañados o averiados.
- 2.5 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- 2.6 Selecciona y utiliza las herramientas y materiales con la seguridad requerida.
- 2.7 Sigue las normas de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento correctivo.
- 2.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 2.9 Elabora un informe-memoria postreparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

Contenidos

1. Mantenimiento preventivo en instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación-extracción:

- 1.1 Documentación técnica.
- 1.2 Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones y revisiones periódicas reglamentarias.
- 1.3 Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.
- 1.4 Medidas de caudales de aire en conductos y en elementos difusores.
- 1.5 Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios utilizados en el mantenimiento.
- 1.6 Equipos de medida y diagnóstico.
- 1.7 Eficiencia energética a las instalaciones frigoríficas y de climatización.

2. Mantenimiento preventivo del sistema eléctrico de la instalación frigorífica, de climatización y de ventilación-extracción:

- 2.1 Documentación técnica.
- 2.2 Operaciones de mantenimiento preventivo del sistema.
- 2.3 Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios utilizados en el mantenimiento.
- 2.4 Equipos de medida y diagnóstico.

3. Mantenimiento preventivo del sistema de automatización y control de la instalación frigorífica, de climatización y de ventilación-extracción:

- 3.1 Documentación técnica.
- 3.2 Operaciones de mantenimiento preventivo del sistema de automatización y control.
- 3.3 Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios utilizados en el mantenimiento.
- 3.4 Equipos de medición y diagnóstico.
- 3.5 Registro de operaciones de mantenimiento preventivo y su actualización.
- 3.6 Informe-memoria de intervención en el mantenimiento.

4. Mantenimiento correctivo en instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación-extracción:

- 4.1 Documentación técnica.
- 4.2 Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
- 4.3 Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
- 4.4 Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: torres de agua, condensadores por evaporación, limpieza de conductos y filtros, redes de evacuación de condensación.
- 4.5 Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.

5. Mantenimiento correctivo del sistema eléctrico de la instalación frigorífica y de climatización:

- 5.1 Documentación técnica.
- 5.2 Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios utilizados en el mantenimiento.
- 5.3 Mantenimiento correctivo del sistema eléctrico.
- 5.4 Equipos de medida y diagnóstico.

6. Mantenimiento correctivo del sistema de automatización y control de la instalación frigorífica y de climatización:

- 6.1 Documentación técnica.
- 6.2 Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios utilizados en el mantenimiento.
- 6.3 Mantenimiento correctivo del sistema de automatización y control.
- 6.4 Equipos de medición y diagnóstico.
- 6.5 Informe-memoria de operaciones de mantenimiento.
- 6.6 Registro de las operaciones de mantenimiento. Libro de mantenimiento.
- 6.7 Informes de intervención.

Módulo 7: mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje de instalaciones térmicas. 66 horas

UF 2: puesta en marcha de instalaciones térmicas. 33 horas

UF 3: mantenimiento y diagnóstico de averías de instalaciones térmicas. 33 horas

UF 1: montaje de instalaciones térmicas

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza el montaje de instalaciones caloríficas y de fluidos, interpretando los planos y esquemas y los procedimientos de montaje.

Criterios de evaluación

- 1.1 Elabora el plan de montaje de la instalación.
- 1.2 Replantea la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje en el caso de sistemas centralizados, por acumulación, de energía solar y de tierras radiantes, entre otros.
- 1.3 Realiza la ubicación, fijación y nivelación de los equipos y elementos como calderas, intercambiadores, unidades terminales, paneles, quemadores, bombas, tuberías, vasos de expansión, válvulas de tres vías y accesorios, entre otros.
- 1.4 Realiza la interconexión de la red de tuberías de agua, gases y combustibles.
- 1.5 Aplica la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
- 1.6 Selecciona y opera con los medios y herramientas adecuados con la seguridad requerida.
- 1.7 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
- 1.8 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
- 1.9 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.
- 1.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

2. Realiza el montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos, interpretando los esquemas y las instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 2.1 Interpreta los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- 2.2 Diseña los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta teniendo en cuenta las características técnicas de la instalación calorífica y de transporte de fluidos.
- 2.3 Monta los cuadros eléctricos de protección, mando y potencia.
- 2.4 Conecta los elementos y equipos periféricos.
- 2.5 Verifica la fiabilidad de las conexiones eléctricas de la instalación (presostatos diferenciales, sondas, motores, válvulas automáticas, entre otros).
- 2.6 Programa los sistemas de control automáticos con el *software* correspondiente, de acuerdo con las secuencias de las instalaciones.
- 2.7 Utiliza los sistemas de arranque adecuados a los motores (relés de intensidad-voltaje, estrella-triángulo, variadores de frecuencia, entre otros).
- 2.8 Realiza el montaje y comprobaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- 2.9 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

Contenidos

1. Funcionamiento y dimensionado de los componentes mediante catálogos, sistemas de cálculo de casas comerciales, de instalaciones caloríficas y de fluidos.

2. Montaje de equipos caloríficos y de fluidos:

- 2.1 Interpretación de documentación técnica y reglamentaria.
- 2.2 Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE: IT 2).
- 2.3 Planos de montaje generales y de detalle.
- 2.4 Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.
- 2.5 Esquemas de principio normalizados. Simbología.
- 2.6 Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.

3. Operaciones de montaje:

- 3.1 Replanteo y ubicación de equipos y líneas.
- 3.2 Tipo de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- 3.3 Montaje de equipos y generadores de calor (calderas y captadores solares, entre otros).
- 3.4 Montaje de emisores de calor (fan-coil, radiadores y del suelo radiante entre otros).
- 3.5 Montaje de líneas de agua, combustibles y sus elementos asociados.
- 3.6 Montaje de sistemas de evacuación de humos y condensaciones.
- 3.7 Montaje de bombas de agua y ventiladores.
- 3.8 Montaje de dispositivos de seguridad en las instalaciones caloríficas y de fluidos (limitadores de presión, de caudal y detectores de escapes, entre otros).

4. Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos (relés de intensidad-voltaje, estrella-triángulo, variadores de frecuencia, entre otros):

- 4.1 Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.
- 4.2 Programación de los autómatas programables y aplicados de acuerdo con la secuencia de funcionamiento.
- 4.3 Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control.

UF 2: puesta en marcha de instalaciones térmicas

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza pruebas de estanquidad de los diferentes circuitos de la instalación aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación

- 1.1 Determina los valores de presión que se tienen que conseguir en las pruebas de estanquidad.
- 1.2 Selecciona los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- 1.3 Realiza la prueba de estanquidad alcanzando las presiones estipuladas.
- 1.4 Localiza, soluciona los posibles escapes en los circuitos.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 1.5 Opera respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
 - 1.6 Resuelve posibles contingencias surgidas en el proceso, en un tiempo de ejecución justificado.
 - 1.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.
 - 1.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
2. Realiza la puesta en marcha de las instalaciones caloríficas y de fluidos, definiendo y aplicando los ensayos previos y las pruebas funcionales.

Criterios de evaluación

- 2.1 Describe la secuencia de la puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos (llenado, purgado, presiones de trabajo, punto de funcionamiento de bomba, entre otros), así como los ensayos previos.
- 2.2 Realiza la puesta en funcionamiento de instalaciones de calefacción (llenado, purgado, presiones de trabajo bomba, sondas, termostatos, etc.), en condiciones de seguridad, con respeto al medio ambiente y siguiendo la reglamentación de instalaciones térmicas.
- 2.3 Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de las instalaciones caloríficas y de fluidos.
- 2.4 Realiza la regulación y calibración de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (termostatos, sondas, rendimiento y calidad de la combustión, entre otros).
- 2.5 Verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación de calefacción.
- 2.6 Realiza la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad requerida y con la reglamentación.
- 2.7 Reparte equitativamente las tareas y trabaja en equipo.
- 2.8 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
- 2.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 2.10 Elabora un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos utilizando herramientas informáticas.

Contenidos

1. Realización de pruebas de estanquidad de las instalaciones caloríficas y de fluidos:
 - 1.1 Determinación de valores de presiones en instalaciones de fluidos.
 - 1.2 Técnicas de localización y reparación de escapes respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.
 - 1.3 Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.
 - 1.4 Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE: IT 1, IT 2).
2. Puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos:
 - 2.1 Procedimientos de puesta en marcha.
 - 2.2 Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.
 - 2.3 Regulación. Eficiencia energética.
 - 2.4 Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.
 - 2.5 Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE: IT 1, IT 2).

UF 3: mantenimiento y diagnóstico de averías de instalaciones térmicas

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones caloríficas y de fluidos, interpretando planes de mantenimiento.

Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
 - 1.2 Identifica los equipos y elementos que hay que inspeccionar a partir de esquemas, planes y programas de mantenimiento.
 - 1.3 Describe las operaciones de mantenimiento a realizar en las instalaciones caloríficas y de fluidos.
 - 1.4 Realiza intervenciones de mantenimiento preventivo en la instalación (análisis de combustión, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de desgaste, pH, dureza del agua, limpieza de calderas, acumuladores, estanquidad y limpieza de filtros, entre otros).
 - 1.5 Valora los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
 - 1.6 Realiza revisiones del estado de los equipos (filtros, intercambiadores, bombas, acoplamientos, purgadores, entre otros) que requieren operaciones de desmontaje y montaje.
 - 1.7 Elabora un registro de las operaciones de mantenimiento.
 - 1.8 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.
 - 1.9 Aplica la normativa de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo.
 - 1.10 Clasifica los residuos generados para la retirada selectiva.
2. Realiza el protocolo de arranque, de inspección y de mantenimiento de una instalación de energía solar térmica, verificando los diferentes parámetros de la instalación

Criterios de evaluación

- 2.1 Verifica el arranque general.
- 2.2 Comprueba los diferentes parámetros del circuito solar.
- 2.3 Realiza las comprobaciones de la instalación del campo de colectores.
- 2.4 Comprueba la instalación del acumulador solar.
- 2.5 Verifica la regulación de los diferentes parámetros de una instalación de energía solar.

3. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones, relacionando la disfunción con la causa que la produce.

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-13295106-2013

3.1 Realiza las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.

3.2 Identifica los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.

3.3 Localiza la avería, analizando los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones caloríficas y de fluidos (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).

3.4 Describe los procedimientos de intervención (pruebas, mediciones, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.

3.5 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.

3.6 Realiza la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.

3.7 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

4. Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de elementos y equipos de las instalaciones caloríficas y de fluidos, justificando las técnicas y procedimientos de sustitución o reparación.

Criterios de evaluación

4.1 Elabora la secuencia de intervención para reparar la avería, tanto eléctrica como térmica, teniendo en cuenta la seguridad y el respeto al medio ambiente.

4.2 Salvaguarda y aísla los componentes que se han de sustituir o reparar (motores, quemadores, unidades terminales, acumuladores, válvulas, entre otros).

4.3 Realiza las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y con respecto al medio ambiente.

4.4 Sustituye o en su caso repara, los componentes dañados o averiados.

4.5 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.

4.6 Selecciona y opera con las herramientas y material necesarios para la reparación.

4.7 Realiza las intervenciones de mantenimiento correctivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.

4.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

4.9 Elabora un informe-memoria postreparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

Contenidos

1. Mantenimiento preventivo en las instalaciones caloríficas y de fluidos:

1.1 Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones y revisiones periódicas reglamentarias.

1.2 Analizadores de combustión y otros instrumentos de medida.

1.3 Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.

1.4 Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE IT 3).

2. Funcionamiento de los componentes de una instalación de energía solar térmica:

2.1 Esquemas de principio y dimensionado, mediante catálogos, comerciales de una instalación de energía

solar térmica.

2.2 Comprobación de los diferentes parámetros que intervienen en la puesta en marcha de una instalación de energía solar térmica (puesta a tierra de los tubos de ida y de vuelta, nivel de líquido portador solar de la instalación, entre otros).

3. Diagnóstico de averías y disfunciones en equipos e instalaciones caloríficas y de fluidos:

3.1 Averías en las instalaciones caloríficas: tipología, efectos y procedimientos para localizarlas.

3.2 Averías en las instalaciones y redes de fluidos: tipología, efectos en la instalación y procedimientos para localizarlas.

4. Mantenimiento correctivo en instalaciones caloríficas y de fluidos:

4.1 Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

4.2 Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.

Módulo 8: procesos de montaje de instalaciones

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 13

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: técnicas de mecanizado y unión. 66 horas

UF 2: montaje y funcionamiento de instalaciones básicas de frío y climatización. 66 horas

UF 3: montaje y funcionamiento de instalaciones básicas de calefacción. 66 horas

UF 1: técnicas de mecanización y unión

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica los materiales utilizados en cada tipo de instalación (metálicos y no metálicos).

1.2 Diferencia las características y propiedades físicas y químicas de los materiales.

1.3 Relaciona los diferentes tratamientos térmicos con las propiedades de los materiales.

1.4 Valora las ventajas e inconvenientes de los diferentes materiales para cada tipo de instalación.

1.5 Describe el proceso de corrosión y oxidación de los materiales metálicos.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

1.6 Describe los procedimientos y técnicas para proteger de la corrosión y oxidación.

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

Criterios de evaluación

- 2.1 Diferencia los diferentes equipos de mecanizado y conformado, según sus aplicaciones.
- 2.2 Identifica los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).
- 2.3 Identifica los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores, nivel).
- 2.4 Realiza mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- 2.5 Identifica las diferentes herramientas necesarias para el mecanizado y el conformado.
- 2.6 Realiza operaciones de mecanizado, medición, trazado, taladrado, roscado, corte, etc.
- 2.7 Realiza operaciones de conformado (plegado, curvado, abocardado, entre otros) en tubos y otros materiales.
- 2.8 Aplica tratamientos de anticorrosión y antioxidación.
- 2.9 Determina la secuencia de las operaciones a realizar.
- 2.10 Utiliza correctamente las herramientas o equipos de trabajo.
- 2.11 Respeta los criterios de calidad requeridos.
- 2.12 Aplica las normas de seguridad, medioambientales y de prevención de riesgos laborales.
- 2.13 Respeta los tiempos previstos para el proceso.

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

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los diferentes tipos de uniones no soldadas y los materiales a unir.
- 3.2 Determina la secuencia de operaciones a realizar.
- 3.3 Selecciona las herramientas en función del material y el proceso a realizar.
- 3.4 Efectúa operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.
- 3.5 Efectúa operaciones de abocardado y ensanchado.
- 3.6 Respeta los criterios dimensionales establecidos.
- 3.7 Comprueba la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanqueidad, entre otras).
- 3.8 Opera con las herramientas y materiales en condiciones de calidad y seguridad requeridas.
- 3.9 Aplica las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- 3.10 Respeta los tiempos previstos para el proceso.

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

Criterios de evaluación

- 4.1 Selecciona el tipo de soldadura (blanda, dura y eléctrica) adecuado a las características de los materiales.
- 4.2 Identifica la simbología de los diferentes tipos de soldadura.
- 4.3 Identifica los diferentes componentes de los equipos de soldadura.
- 4.4 Opera las herramientas y máquinas con la seguridad requerida.
- 4.5 Realiza la unión aplicando la técnica de soldadura adecuada.
- 4.6 Comprueba la fiabilidad de las uniones (resistencia, estanqueidad, entre otros).
- 4.7 Aplica las normas de uso y control durante el proceso de soldadura.
- 4.8 Respeta las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- 4.9 Respeta los tiempos previstos para el proceso.
- 4.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

Contenidos

1. Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:

- 1.1 Propiedades generales de los materiales.
- 1.2 Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes.
- 1.3 Tuberías. Materiales, características y dimensiones.
- 1.4 Corrosión y oxidación. Protección de materiales.
- 1.5 Accesorios para tuberías utilizadas en las instalaciones térmicas y de fluidos.

2. Mecanizado y conformado de materiales aplicados a los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos:

- 2.1 Equipos y herramientas de mecanización (clasificación, uso).
- 2.2 Instrumentos de medición y comparación.
- 2.3 Operaciones de corte, taladrado y roscado (interior y exterior).
- 2.4 Curvado, abocardado y ensanchado en las tuberías.
- 2.5 Desarrollo, trazado, corte y construcción de conductos de aire en plancha (método del tramo recto y por tapas).
- 2.6 Mecanizado en conductos de chapa y de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.
- 2.7 Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.

3. Uniones no soldadas y tipos de materiales:

- 3.1 Ejecución de uniones no soldadas en los diferentes tipos de tuberías (hierro, cobre, polietileno reticulado, multicapa, entre otros):
 - 3.1.1 Elección y manejo de herramientas.
 - 3.1.2 Operaciones de roscado, pegado, atornillado, engatillado, remachado, abocardado y ensanchado.
 - 3.1.3 Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.

4. Soldadura aplicada a los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos:

- 4.1 Materiales base según el tipo de soldadura.
- 4.2 Tipos de soldadura y simbología utilizada.
- 4.3 Soldadura eléctrica (principios, procedimientos y herramientas).
- 4.4 Soldadura por termofusión (procedimientos, componentes).
- 4.5 Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, entre otros).
- 4.6 Procedimientos de soldadura.
- 4.7 Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.

UF 2: montaje y funcionamiento de instalaciones básicas de frío y climatización

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica y define las características constructivas de los equipos y elementos principales de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
 - 1.2 Elabora el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención de riesgos y seguridad.
 - 1.3 Replantea la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.
 - 1.4 Selecciona las herramientas, materiales y técnicas necesarias para el montaje de la instalación.
 - 1.5 Fija y nivela los equipos, tubos y accesorios.
 - 1.6 Realiza la interconexión de los equipos.
 - 1.7 Opera con las herramientas con la calidad y seguridad requeridas.
 - 1.8 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
 - 1.9 Realiza los trabajos con orden, limpieza y autonomía.
 - 1.10 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.
2. Realiza pruebas de estanqueidad de instalaciones frigoríficas y de climatización aplicando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanquidad según la normativa.
- 2.2 Selecciona los equipos e instrumentos de medida adecuados.
- 2.3 Alcanza las presiones estipuladas en la realización de la prueba.

- 2.4 Localiza y soluciona los posibles escapes en la instalación.
- 2.5 Respeta los criterios de seguridad personal y material.
- 2.6 Aplica los criterios reglamentarios correspondientes.
- 2.7 Resuelve las contingencias en un tiempo de ejecución justificado.
- 2.8 Respeta las normas de uso de los medios, equipos y espacios.
- 2.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

3. Realiza operaciones de montaje de sistemas eléctricos asociados a las instalaciones frigoríficas y de climatización, interpretando los esquemas y las instrucciones de montaje.

Criterios de evaluación

- 3.1 Realiza e interpreta los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
 - 3.2 Distribuye y ubica los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de minimización del espacio.
 - 3.3 Realiza la interconexión eléctrica de los elementos del cuadro y periféricos siguiendo los criterios reglamentarios.
 - 3.4 Verifica la fiabilidad de las conexiones eléctricas y la secuencia de funcionamiento de la instalación eléctrica (presostatos, sondas, sistemas de arranque de motores, térmicos, entre otros).
 - 3.5 Selecciona las herramientas y materiales, operando con la seguridad requerida.
 - 3.6 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
 - 3.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
4. Realiza la puesta en marcha de pequeñas instalaciones frigoríficas y de climatización, comprobando el funcionamiento.

Criterios de evaluación

- 4.1 Describe la secuencia de la puesta en marcha de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.2 Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación térmica.
- 4.3 Realiza las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación (vacío, carga de fluidos, purgados, entre otras).
- 4.4 Regula y calibra los equipos y elementos de la instalación (presostatos, termostatos, entre otros).
- 4.5 Respeta las normas de seguridad y medioambientales.
- 4.6 Verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación térmica.
- 4.7 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos adecuados.
- 4.8 Reparte equitativamente las tareas y trabaja en equipo.

Contenidos

1. Instalaciones térmicas tipo: frigoríficas, de climatización y ventilación:

- 1.1 Equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas.
 - 1.2 Equipos y elementos de las instalaciones de climatización y ventilación.
 - 1.3 Montaje básico de equipos frigoríficos.
 - 1.4 Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
 - 1.5 Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
 - 1.6 Montaje de líneas de refrigerantes y circuitos asociados.
 - 1.7 Calorifugados y aislamientos. Paneles frigoríficos.
 - 1.8 Montaje de elementos asociados (filtros, visores, válvulas de expansión, válvulas, entre otros).
 - 1.9 Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
 - 1.10 RITE IT2.
 - 1.11 Normativa vigente. Reglamento de seguridad de instalaciones frigoríficas.
2. Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones frigoríficas y de climatización:
- 2.1 Pruebas de estanqueidad. Equipos e instrumentos de medida de presión.
 - 2.2 Normativa de aplicación.
 - 2.3 Medidas de seguridad.
 - 2.4 Normativa vigente. Reglamento de seguridad de instalaciones frigoríficas.
3. Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones frigoríficas y de climatización básicas:
- 3.1 Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.
 - 3.2 Montaje y conexión de elementos de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, termopares, entre otros).
4. Puesta en marcha de instalaciones frigoríficas y de climatización:
- 4.1 Secuencia de puesta en marcha.
 - 4.2 Técnicas de localización y reparación de escapes de fluido en las instalaciones.
 - 4.3 Parámetros de funcionamiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.
 - 4.4 Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación según criterios de eficiencia energética.
 - 4.5 RITE IT3.
 - 4.6 Normativa vigente. Reglamento de seguridad de instalaciones frigoríficas.

UF 3: montaje y funcionamiento de instalaciones básicas de calefacción

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza pequeños montajes de equipos y elementos de instalaciones de calefacción AF y ACS (calderas individuales y calentadores, solar térmica) aplicando técnicas de montaje e interpretando los planos y las

instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica y define las características constructivas de los equipos y elementos principales de las instalaciones de producción de calor.
 - 1.2 Elabora el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
 - 1.3 Replantea la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.
 - 1.4 Selecciona y utiliza las herramientas adecuadas con la seguridad requerida.
 - 1.5 Fija y nivela los equipos, tubos y accesorios.
 - 1.6 Realiza la interconexión de los equipos.
 - 1.7 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
 - 1.8 Realiza los trabajos con orden, limpieza y autonomía.
 - 1.9 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.
2. Realiza pruebas de estanqueidad de instalaciones de calefacción y ACS aplicando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad según la normativa.
 - 2.2 Selecciona los equipos e instrumentos de medida apropiados.
 - 2.3 Alcanza las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
 - 2.4 Localiza y soluciona los posibles escapes en la instalación.
 - 2.5 Respeta los criterios de seguridad personal y material.
 - 2.6 Aplica los criterios reglamentarios correspondientes.
 - 2.7 Resuelve las contingencias en un tiempo de ejecución justificado.
 - 2.8 Respeta las normas de uso de los medios, equipos y espacios.
 - 2.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
3. Realiza operaciones de montaje de sistemas eléctricos asociados a las instalaciones de calefacción y ACS, interpretando los esquemas y las instrucciones de montaje.

Criterios de evaluación

- 3.1 Realiza e interpreta los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- 3.2 Distribuye y ubica los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de minimización del espacio.
- 3.3 Realiza la interconexión eléctrica de los elementos del cuadro y periféricos siguiendo los criterios reglamentarios.
- 3.4 Verifica la fiabilidad de las conexiones eléctricas y la secuencia de funcionamiento de la instalación eléctrica (presostatos, sondas, sistemas de arranque de motores térmicos, entre otros).

CVE-DOGC-B-13295106-2013

3.5 Selecciona las herramientas y materiales, y opera con la seguridad requerida.

3.6 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.

3.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

4. Realiza la puesta en marcha de pequeñas instalaciones de calefacción y ACS, comprobando su funcionamiento.

Criterios de evaluación

4.1 Describe la secuencia de la puesta en marcha de instalaciones térmicas y de fluidos.

4.2 Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación térmica.

4.3 Realiza las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación (vacío, carga de fluidos, purgados, entre otras).

4.4 Regula y calibra los equipos y elementos de la instalación (presostatos, termostatos, entre otros).

4.5 Respeta las normas de seguridad y medioambientales.

4.6 Verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación térmica.

4.7 Selecciona y utiliza las herramientas e instrumentos adecuados.

4.8 Reparte equitativamente las tareas y trabaja en equipo

Contenidos

1. Equipos y elementos de las instalaciones de producción de calor.

1.2 Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones de producción de calor y de fluidos:

1.3 Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.

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

1.5 RITE IT2.

1.6 Montaje de líneas de calefacción, AF, ACS y combustibles.

1.7 Montaje de elementos asociados (unidades terminales, purgadores, detectores, válvulas de reglaje, tapones, válvulas, entre otros).

1.8 Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

2. Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones de calefacción y ACS:

2.1 Pruebas de estanqueidad. Equipos e instrumentos de medida de presión.

2.2 Normativa de aplicación.

2.3 Medidas de seguridad.

3. Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones de calefacción y ACS:

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

3.2 Montaje y conexión de elementos de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y

temperatura, termopares, entre otros).

4. Puesta en marcha de instalaciones de calefacción y ACS:

4.1 Secuencia de puesta en funcionamiento.

4.2 Técnicas de localización y reparación de escapes de fluido en las instalaciones.

4.3 Parámetros de funcionamiento de instalaciones de calefacción y ACS.

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

4.5 RITE IT3.

Módulo 9: configuración de instalaciones térmicas y de fluidos

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: configuración de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación. 55 horas

UF 2: configuración de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica. 44 horas

UF 3: configuración de instalaciones de fluidos. 33 horas

UF 1: configuración de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación

Duración: 55 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina la demanda de potencia térmica de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación, analizando el programa de necesidades y las condiciones de uso.

Criterios de evaluación

1.1 Determina los datos de partida necesarios para configurar una instalación.

1.2 Determina las necesidades de ventilación de un local.

1.3 Calcula la carga térmica de climatización de un local o edificio.

1.4 Calcula la carga térmica de refrigeración de una cámara frigorífica.

1.5 Calcula las necesidades de ventilación.

1.6 Selecciona el sistema de instalación más conveniente en cada caso.

2. Selecciona equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación, aplicando procedimientos de cálculo.

Criterios de evaluación

- 2.1 Aplica la normativa correspondiente.
- 2.2 Aplica criterios de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad.
- 2.3 Selecciona el tipo de instalación.
- 2.4 Dimensiona los equipos y elementos.
- 2.5 Selecciona los equipos y elementos de catálogos comerciales.
- 2.6 Elabora croquis de los planos de distribución de equipos en el local o en el edificio.
- 2.7 Colabora entre compañeros durante la realización de las tareas.
- 2.8 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.
- 2.9 Muestra interés por la evolución tecnológica del sector.

3. Dibuja planos y esquemas básicos de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación, aplicando las normas de representación y técnicas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación

- 3.1 Utiliza la simbología normalizada en los esquemas de principio dibujados.
- 3.2 Utiliza escalas y formatos normalizados en la representación de los planos de montaje.
- 3.3 Incluye los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control correspondientes.
- 3.4 Colabora con los compañeros durante la realización de las tareas.
- 3.5 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.

4. Elabora documentación técnica de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación, justificando la solución propuesta.

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica el procedimiento para el registro de instalaciones.
- 4.2 Identifica los documentos que hay que rellenar.
- 4.3 Elabora la memoria descriptiva de la instalación.
- 4.4 Recopila los planos o esquemas de las instalaciones.
- 4.5 Elabora la lista de componentes de la instalación.
- 4.6 Elabora el presupuesto de la instalación.
- 4.7 Elabora el manual de uso y mantenimiento.
- 4.8 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.

5. Analiza el reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas, describiendo y aplicando el articulado y sus instrucciones técnicas.

Criterios de evaluación

- 5.1 Conoce la estructura del reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.
- 5.2 Relaciona los artículos con los reales decretos mencionados en el reglamento.
- 5.3 Realiza un informe de seguridad de una instalación "tipo" según el modelo establecido.
- 5.4 Conoce a los diferentes modelos de formatos establecidos que hacen referencia a la sala de máquinas, carga específica de refrigerante, características de los compresores, entre otros.

Contenidos

1. Determinación de la demanda de potencia térmica de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación:

- 1.1 Documentación técnica.
- 1.2 Normativa de aplicación.
- 1.3 Balance energético.
- 1.4 Cálculo de necesidades en instalaciones de climatización y ACS.
- 1.5 Cálculo de necesidades en instalaciones frigoríficas.
- 1.6 Cálculo de necesidades en instalaciones de ventilación.

2. Cálculo y selección de equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación:

- 2.1 Instalaciones frigoríficas. Aplicaciones. Tipología (instalaciones básicas, de doble etapa, de sistema con bombas de refrigerante, entre otros) y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes (válvulas reguladoras, sistemas de desescarche, entre otros).
- 2.2 Dimensionado.
- 2.3 Instalaciones de climatización y ventilación. Tipología (aire acondicionado, bombas de calor, caudal variable de refrigerante, UTA, entre otros) y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes (baterías, ventiladores, entre otros).

3. Representación de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación:

- 3.1 Esquemas básicos. Esquemas de mando, fuerza y control.
- 3.2 Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle.

4. Elaboración de la documentación técnica para la legalización de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación:

- 4.1 Reglamentación aplicable a instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación. (RITE (IT1). RS de instalaciones frigoríficas).
- 4.2 Documentación técnica para la legalización de instalaciones.
- 4.3 Tramitación.
- 4.4 Memoria descriptiva. Planos y esquemas. Listados de componentes.
- 4.5 Memoria de cálculo. Parámetros de diseño.
- 4.6 Valoración de instalaciones frigoríficas y de climatización y ventilación.
- 4.7 Uso de bases de datos de precios.

4.8 Elaboración de presupuestos.

5. Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (RD 138/2011)

5.1 Instrucciones técnicas complementarias.

5.2 Libro de registro.

5.3 Modelos de formatos establecidos.

5.4 Reales decretos mencionados en el Reglamento (prevención y control de la legionelosis, resistencia a las bajas temperaturas, entre otros).

UF 2: configuración de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina la demanda de potencia térmica de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica, analizando el programa de necesidades y las condiciones de uso.

Criterios de evaluación

1.1 Determina los datos de partida necesarios para configurar una instalación.

1.2 Calcula la carga térmica de calefacción, ACS y de climatización de un local o edificio.

1.3 Selecciona el sistema de instalación más conveniente para cada caso.

2. Selecciona equipos y elementos de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica, aplicando procedimientos de cálculo.

Criterios de evaluación

2.1 Aplica la normativa correspondiente.

2.2 Aplica criterios de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad.

2.3 Selecciona el tipo de instalación térmica.

2.4 Dimensiona los equipos y elementos.

2.5 Selecciona los equipos y elementos de catálogos comerciales.

2.6 Elabora croquis de los planos de distribución de equipos en el local o edificio.

2.7 Colabora con los compañeros durante la realización de las tareas.

2.8 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.

2.9 Muestra interés por la evolución tecnológica del sector.

3. Dibuja planos y esquemas básicos de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica, aplicando las normas de representación y técnicas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación

- 3.1 Utiliza la simbología normalizada en los esquemas de principio dibujados.
 - 3.2 Utiliza escalas y formatos normalizados en la representación de los planos de montaje.
 - 3.3 Incluye los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control correspondientes.
 - 3.4 Colabora entre compañeros durante la realización de las tareas.
 - 3.5 Respeto las normas de utilización de los medios informáticos.
4. Elabora documentación técnica de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica, justificando la solución propuesta.

Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica el procedimiento para el registro de instalaciones.
 - 4.2 Identifica los documentos que es preciso cumplimentar.
 - 4.3 Elabora la memoria descriptiva de la instalación.
 - 4.4 Recopila los planos o esquemas de las instalaciones.
 - 4.5 Elabora la lista de componentes de la instalación.
 - 4.6 Elabora el presupuesto de la instalación.
 - 4.7 Elabora el manual de uso y mantenimiento.
 - 4.8 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.
5. Analiza el reglamento de instalaciones térmicas y de fluidos, describiendo y aplicando el articulado y sus instrucciones técnicas.

Criterios de evaluación

- 5.1 Conoce la estructura del articulado del RITE.
- 5.2 Relaciona los artículos con las diferentes instrucciones técnicas.
- 5.3 Relaciona las instrucciones técnicas con las normas UNE correspondientes.

Contenidos

1. Determinación de la demanda de potencia térmica de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica:
 - 1.1 Documentación técnica.
 - 1.2 Normativa de aplicación.
 - 1.3 Balance energético.
2. Cálculo y selección de equipos y elementos de las instalaciones de calefacción y de energía solar térmica:
 - 2.1 Instalaciones de calefacción y ACS y energía solar térmica.
 - 2.2 Aplicaciones. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes.

2.3 Dimensionado.

3. Representación de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica:

3.1 Esquemas básicos. Esquemas de mando, fuerza y control.

3.2 Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle.

4. Elaboración de la documentación técnica para la legalización de instalaciones de calefacción y de energía solar térmica:

4.1 Reglamentación aplicable a instalaciones de calefacción y de energía solar térmica. RITE (IT1).

4.2 Documentación técnica para la legalización de instalaciones.

4.3 Tramitación.

4.4 Memoria descriptiva. Planos y esquemas. Listados de componentes.

4.5 Memoria de cálculo. Parámetros de diseño.

4.6 Valoración de instalaciones calefacción y de energía solar térmica.

4.7 Uso de bases de datos de precios.

4.8 Elaboración de presupuestos.

5. Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE):

5.1 Estructura, disposiciones generales, exigencias técnicas, condiciones administrativas para la ejecución de las instalaciones.

5.2 Instrucciones técnicas y las normas UNE correspondientes.

5.3 IT.1 Diseño y dimensionado.

5.4 IT.2 Montaje.

5.5 IT.3 Mantenimiento y uso; DB- HE (ahorro energético).

5.6 IT.4 Inspección.

UF 3: configuración de instalaciones de fluidos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Calcula redes de distribución de fluidos asociadas a instalaciones térmicas, analizando las características y dimensionando los elementos.

Criterios de evaluación

1.1 Aplica la reglamentación técnica de cada tipo de instalación (RITE, Reglamentación de seguridad de instalaciones frigoríficas, CTE.).

1.2 Obtiene los datos de partida para el cálculo de las redes de fluidos y conductos de aire.

1.3 Calcula las dimensiones de los conductos de aire de instalaciones de climatización y ventilación.

- 1.4 Calcula los diámetros de las tuberías.
 - 1.5 Utiliza tablas diagramas y programas informáticos.
 - 1.6 Determina los accesorios de las redes de tuberías y conductos de aire.
2. Dibuja planos y esquemas básicos de instalaciones de fluidos aplicando las normas de representación y técnicas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación

- 2.1 Utiliza la simbología normalizada en los esquemas de principio dibujados.
 - 2.2 Utiliza escalas y formatos normalizados en la representación de los planos de montaje.
 - 2.3 Incluye los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control correspondientes.
 - 2.4 Colabora con los compañeros durante la realización de las tareas.
 - 2.5 Respetar las normas de uso de los medios informáticos.
3. Elabora documentación técnica de instalaciones de fluidos justificando la solución propuesta.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica el procedimiento para el registro de instalaciones.
- 3.2 Identifica los documentos que es preciso cumplimentar.
- 3.3 Elabora la memoria descriptiva de la instalación.
- 3.4 Recopila los planos o esquemas de las instalaciones.
- 3.5 Elabora la lista de componentes de la instalación.
- 3.6 Elabora el presupuesto de la instalación.
- 3.7 Elabora el manual de uso y mantenimiento.
- 3.8 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.

Contenidos

1. Cálculo de redes de tuberías y conductos para la distribución de fluidos:
 - 1.1 Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías en las redes de agua.
 - 1.2 Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga y velocidades, entre otros. Equilibrado hidráulico.
 - 1.3 Elementos de instalaciones de agua, bombas, cambiadores, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.
 - 1.4 Dimensionado.
 - 1.5 Normativas vigentes de instalaciones de agua (HS4, HS5).
 - 1.6 Cálculo de conductos de aire. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
 - 1.7 Selección de ventiladores.
 - 1.8 Selección de rejillas y difusores.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

1.9 Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones de fluidos.

2. Representación de instalaciones de fluidos:

2.1 Esquemas básicos. Esquemas de mando, fuerza y control.

2.2 Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle.

3. Elaboración de la documentación técnica para la legalización de instalaciones de fluidos:

3.1 Reglamentación aplicable a instalaciones de fluidos (RITE -IT1-, reglamento vigente de instalaciones de agua).

3.2 Documentación técnica para la legalización de instalaciones.

3.3 Tramitación.

4. Memoria descriptiva. Planos y esquemas. Listados de componentes:

4.1 Memoria de cálculo. Parámetros de diseño.

4.2 Valoración de instalaciones de fluidos.

4.3 Uso de bases de datos de precios.

4.4 Elaboración de presupuestos.

Módulo profesional 10: formación y orientación laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

Equivalencia en créditos ECTS: 5

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

UF 1: incorporación al trabajo

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 1.2 Identifica los itinerarios formativos y profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 1.3 Planifica un proyecto de carrera profesional.
 - 1.4 Determina las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
 - 1.5 Identifica los principales yacimientos de ocupación y de inserción laboral para el técnico o la técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 1.6 Determina las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
 - 1.7 Prevé las alternativas de autoempleo a los sectores profesionales relacionados con el título.
 - 1.8 Realiza la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propias para tomar decisiones.
2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando la eficacia y eficiencia para alcanzar los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación

- 2.1 Valora las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 2.2 Identifica los equipos de trabajo que se pueden constituir en una situación real de trabajo.
 - 2.3 Determina las características del equipo de trabajo eficaz delante de los equipos ineficaces.
 - 2.4 Valora positivamente la existencia necesaria de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
 - 2.5 Reconoce la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
 - 2.6 Identifica los tipos de conflictos y sus fuentes.
 - 2.7 Determina procedimientos para resolver conflictos.
 - 2.8 Resuelve los conflictos presentados en un equipo.
 - 2.9 Aplica habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.
3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica las características que definen los nuevos entornos de organización del trabajo.
- 3.2 Identifica los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- 3.3 Distingue los organismos que intervienen en la relación laboral.
- 3.4 Determina los derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- 3.5 Analiza el contrato de trabajo y las principales modalidades de contratación aplicables al sector de las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.6 Identifica las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- 3.7 Valora las medidas de fomento del trabajo.
- 3.8 Identifica el tiempo de trabajo y las medidas por conciliar la vida laboral y familiar.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 3.9 Identifica las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
 - 3.10 Analiza el recibo de salarios e identifica los principales elementos que lo integran.
 - 3.11 Analiza las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
 - 3.12 Determina los elementos de la negociación en el ámbito laboral.
 - 3.13 Identifica la representación de los trabajadores en la empresa.
 - 3.14 Interpreta los elementos básicos de un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos y su incidencia en las condiciones de trabajo.
4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las diferentes contingencias cubiertas, identificando las diferentes clases de prestaciones.

Crterios de evaluaci3n

- 4.1 Valora el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- 4.2 Enumera las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- 4.3 Identifica los reg3menes existentes en el sistema de la Seguridad Social aplicable al sector de las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.4 Identifica las obligaciones de empresario y trabajador en el sistema de la Seguridad Social.
- 4.5 Identifica las bases de cotizaci3n de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- 4.6 Clasifica las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.
- 4.7 Identifica los requisitos de las prestaciones.
- 4.8 Determina posibles situaciones legales de desempleo.
- 4.9 Reconoce la informaci3n y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

Contenidos

- 1. Búsqueda activa de empleo:
 - 1.1 Valoraci3n de la importancia de la formaci3n permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - 1.3 Las capacidades clave del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del título y de la familia profesional de instalaci3n y mantenimiento.
 - 1.5 Identificaci3n de itinerarios formativos y profesionalizadores relacionados con el título. Titulaciones y estudios de la familia profesional de instalaci3n y mantenimiento.
 - 1.6 Planificaci3n de la carrera profesional.
 - 1.7 Definici3n y análisis del sector profesional de las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 1.8 Yacimientos de empleo en el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

- 1.9 Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
 - 1.10 Oportunidades de aprendizaje y ocupación en Europa.
 - 1.11 Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
 - 1.12 El proceso de toma de decisiones.
 - 1.13 Ofertas formativas dirigidas a grupos con dificultades de integración laboral.
 - 1.14 Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
 - 1.15 Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción laboral.
 - 1.16 Valoración de los conocimientos y las competencias obtenidas mediante la formación contenida en el título.
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
 - 2.1 Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
 - 2.2 Equipos en el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos según las funciones que ejercen.
 - 2.3 Formas de participación en el equipo de trabajo.
 - 2.4 Conflicto: características, fuentes y etapas.
 - 2.5 Métodos para resolver o suprimir el conflicto.
 - 2.6 Aplicación de habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.
3. Contratación:
 - 3.1 Ventajas e inconvenientes de las nuevas formas de organización: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
 - 3.2 El derecho del trabajo: concepto y fuentes.
 - 3.3 Análisis de la relación laboral individual.
 - 3.4 Derechos y deberes que se derivan de la relación laboral y su aplicación.
 - 3.5 Determinación de los elementos del contrato de trabajo, de las principales modalidades de contratación que se aplican en el sector de las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos y de las medidas de fomento del trabajo.
 - 3.6 Las condiciones de trabajo: tiempo de trabajo y conciliación laboral y familiar.
 - 3.7 Interpretación del recibo del salario.
 - 3.8 Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - 3.9 Organismos laborales. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores con respecto a sus derechos y deberes.
 - 3.10 Representación de los trabajadores.
 - 3.11 El convenio colectivo como fruto de la negociación colectiva.
 - 3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
4. Seguridad social, ocupación y desempleo:
 - 4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

4.2 Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

4.3 Requisitos de las prestaciones.

4.4 Situaciones protegidas en la protección por desempleo.

4.5 Identificación de la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

UF 2: prevención de riesgos laborales

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Evalúa los riesgos derivados de la actividad profesional, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en el entorno laboral.

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

1.2 Relaciona las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.

1.3 Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los daños que se pueden derivar.

1.4 Identifica las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.5 Determina la evaluación de riesgos en la empresa.

1.6 Determina las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.7 Clasifica y describe los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

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

Criterios de evaluación

2.1 Determina los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2 Clasifica las diferentes formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2.3 Determina las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

2.4 Identifica los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

2.5 Valora la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que hay que realizar en caso de emergencia.

2.6 Define el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

2.7 Propone mejoras en el plan de emergencia y evacuación de la empresa.

3. Aplica medidas de prevención y protección individual y colectiva, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico o técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

Criterios de evaluación

3.1 Determina las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que se tienen que aplicar para evitar los daños en su origen y minimizar las consecuencias en caso de que sean inevitables.

3.2 Analiza el significado y el alcance de los diferentes tipos de señalización de seguridad.

3.3 Analiza los protocolos de actuación en caso de emergencia.

3.4 Identifica las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia en que haya víctimas de gravedad diversa.

3.5 Identifica los procedimientos de atención sanitaria inmediata.

3.6 Identifica la composición y el uso del botiquín de la empresa.

3.7 Determina los requisitos y las condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador o trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Contenidos

1. Evaluación de riesgos profesionales:

1.1 La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

1.2 Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.

1.3 Efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud. El accidente de trabajo, la enfermedad profesional y las enfermedades inespecíficas.

1.4 Riesgo profesional. Análisis y clasificación de factores de riesgo.

1.5 Análisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.

1.6 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.

1.7 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ergonómicas y psicosociales.

1.8 Riesgos genéricos en el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.9 Daños para la salud ocasionados por los riesgos.

1.10 Determinación de los posibles daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

2. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

2.1 Determinación de los derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2 Sistema de gestión de la prevención de riesgos en la empresa.

2.3 Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

2.4 Plan de la prevención de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas específicas.

2.5 Identificación de las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

2.6 Determinación de la representación de los trabajadores en materia preventiva.

2.7 Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

3. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

3.1 Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

3.2 Interpretación de la señalización de seguridad.

3.3 Consignas de actuación ante una situación de emergencia.

3.4 Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.

3.5 Identificación de los procedimientos de atención sanitaria inmediata.

3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

Módulo profesional 11: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación

1.1 Identifica el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

1.2 Analiza el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

1.3 Identifica la importancia que la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración tienen en el éxito de la actividad emprendedora.

1.4 Analiza la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona ocupada en una empresa relacionada con el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.5 Analiza el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.6 Analiza el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 1.7 Analiza el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
 - 1.8 Relaciona la estrategia empresarial con la misión, la visión y los valores de la empresa.
 - 1.9 Reconoce las nuevas herramientas y recursos para el fomento del autoempleo, en especial los viveros de empresas.
 - 1.10 Define una determinada idea de negocio del sector que servirá de punto de partida para elaborar un plan de empresa, y que tiene que facilitar unas buenas prácticas empresariales.
2. Define la oportunidad de creación de una microempresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos

Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica las funciones de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas de una empresa.
 - 2.2 Analiza la empresa dentro del sistema económico global.
 - 2.3 Interpreta el papel que tiene la empresa en el sistema económico local.
 - 2.4 Analiza los componentes principales del entorno general que rodea una microempresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 2.5 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos con los principales integrantes del entorno específico.
 - 2.6 Analiza los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
 - 2.7 Analiza el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial y como un mecanismo de retorno a la sociedad.
 - 2.8 Elabora el balance social de una empresa relacionada con el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, incorporando los costes sociales en que incurre y los beneficios sociales que produce.
 - 2.9 Identifica prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas relacionadas con el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 2.10 Identifica los valores que aportan a la empresa las políticas de fomento de la igualdad dentro de la empresa.
 - 2.11 Reconoce las oportunidades y amenazas existentes en el entorno de una microempresa relacionada con el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 2.12 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 2.13 Identifica los canales de soporte y los recursos que la administración pública facilita al emprendedor o la emprendedora.
3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una microempresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación

- 3.1 Analiza las diferentes formas jurídicas y organizativas de empresa más habituales.
- 3.2 Identifica los rasgos característicos de la economía cooperativa.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 3.3 Especifica el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica escogida.
 - 3.4. Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
 - 3.5 Analiza los trámites exigidos por la legislación vigente para constituir una microempresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, según la forma jurídica escogida.
 - 3.6 Identifica los organismos y entidades que intervienen a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.
 - 3.7 Busca las diferentes ayudas para crear microempresas del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos disponibles en Cataluña y en la localidad de referencia.
 - 3.8 Especifica los beneficios que aportan la imagen corporativa y la organización de la comunicación interna y externa en la empresa.
 - 3.9 Identifica las herramientas para estudiar la viabilidad económica y financiera de una microempresa.
 - 3.10 Incluye en el plan de empresa todos los aspectos relativos a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones, y el plan de marketing.
 - 3.11 Identifica las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una microempresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación

- 4.1 Analiza los conceptos básicos de la contabilidad y las técnicas de registro de la información contable.
- 4.2 Identifica las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- 4.3 Define las obligaciones fiscales de una microempresa relacionada con el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.4 Diferencia los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- 4.5 Identifica la documentación básica de carácter comercial y contable para una microempresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, y los circuitos que la documentación mencionada sigue dentro de la empresa.
- 4.6 Identifica los principales instrumentos de financiación bancaria.
- 4.7 Sitúa correctamente la documentación contable y de financiación en el plan de empresa.

Contenidos

1. Iniciativa emprendedora:

- 1.1 Innovación y desarrollo económico. Características principales de la innovación en la actividad del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos (materiales, tecnología, organización de la producción).
- 1.2 Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y liderazgo empresarial.
- 1.3 La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.4 La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa relacionada con el sector del

montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.5 Instrumentos para identificar las capacidades que favorecen el espíritu emprendedor.

1.6 El empresario. Actitudes y requisitos para ejercer la actividad empresarial.

1.7 Objetivos personales versus objetivos empresariales. Misión, visión y valores de empresa.

1.8 El plan de empresa y la idea de negocio en el ámbito de las industrias de montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.9 Las buenas prácticas empresariales.

1.10 Los servicios de información, orientación y asesoramiento. Los viveros de empresas.

2. La empresa y su entorno:

2.1 Funciones básicas de la empresa: de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas de una empresa.

2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión de la calidad y medioambiental.

2.3 Componentes del macroentorno: factores político-legales, económicos, socioculturales, demográficos y/o ambientales y tecnológicos.

2.4 Análisis del macroentorno de una microempresa del sector del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

2.5 Componentes del microentorno: los clientes, los proveedores, los competidores, los productos o servicios sustitutivos y la sociedad.

2.6 Análisis del microentorno de una microempresa del sector del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

2.7 Elementos de la cultura empresarial y valores éticos dentro de la empresa. Imagen corporativa.

2.8 Relaciones de una microempresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos con los agentes sociales.

2.9 La responsabilidad social de la empresa.

2.10 Elaboración del balance social: costes y beneficios sociales para la empresa.

2.11 Igualdad y empresa: estrategias empresariales para conseguir la igualdad dentro de la empresa.

2.12 Detección de oportunidades y amenazas del sector del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos. Instrumentos de detección.

2.13 Determinación de la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

2.14 Detección de nuevas oportunidades de negocio. Generación y selección de ideas. Técnicas para generar ideas de negocio.

2.15 Búsqueda de ayudas y subvenciones para la creación de una microempresa.

2.16 Instrumentos de soporte la administración pública al emprendedor o la emprendedora.

3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa:

3.1 Tipos de empresa más comunes del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

3.2 Características de las empresas cooperativas y las sociedades laborales.

3.3 Organización de una empresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos: estructura interna. Organización de la comunicación interna y externa en la empresa.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

- 3.4 Elección de la forma jurídica y su incidencia en la responsabilidad de los propietarios.
- 3.5 La fiscalidad de empresas del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.6 Trámites administrativos para constituir una empresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.7 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa del sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.8 Imagen corporativa de la empresa: funciones y relación con los objetivos empresariales.
- 3.9 Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones de una microempresa relacionada con el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 3.10 Organización y responsabilidad en el establecimiento del plan de empresa.

4. Gestión empresarial:

- 4.1 Elementos básicos de la contabilidad.
- 4.2 Cuentas anuales exigibles en una microempresa.
- 4.3 Análisis de la información contable.
- 4.4 La previsión de resultados.
- 4.5 Obligaciones fiscales de las empresas: requisitos y plazos de presentación de documentos.
- 4.6 Las formas de financiación de una empresa.
- 4.7 Técnicas básicas de gestión administrativa de una empresa relacionada con el sector del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.8 Documentación básica comercial y contable y conexión entre ellas.
- 4.9 Importancia de la información contable de la empresa.

Módulo 12: proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos. 66 horas

UF 1: proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Identifica necesidades o tendencias del sector, relacionándolas con proyectos o actividades relacionadas.

Criterios de evaluación

- 1.1 Clasifica las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio a ofrecer.
 - 1.2 Caracteriza una empresa tipo, indicando los departamentos y las secciones implicadas en el proyecto.
 - 1.3 Identifica las necesidades más demandadas en las empresas.
 - 1.4 Selecciona una oportunidad de negocio previsible en el sector.
 - 1.5 Identifica el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
 - 1.6 Determina las características específicas requeridas en el proyecto.
 - 1.7 Identifica posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o el despliegue de nuevos servicios que se proponen en el proyecto.
 - 1.8 Elabora el guión de trabajo que se seguirá para la elaboración del proyecto.
2. Diseña un proyecto o actividad relacionado con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación

- 2.1 Recopila información relativa a los aspectos que serán tratados en el proyecto.
 - 2.2 Realiza el estudio de su viabilidad técnica.
 - 2.3 Identifica las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
 - 2.4 Establece los objetivos que se pretenden conseguir identificando el alcance.
 - 2.5 Prevé los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
 - 2.6 Realiza el presupuesto económico correspondiente.
 - 2.7 Define y elabora la documentación necesaria para su diseño.
 - 2.8 Identifica los aspectos que se tienen que controlar para garantizar la calidad del proyecto.
 - 2.9 Identifica las normativas legales de aplicación en el proyecto.
3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto o, en su caso, realiza un prototipo o lleva a cabo una actividad relacionada con el título.

Criterios de evaluación

- 3.1 Realiza la secuencia de las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- 3.2 Determina los recursos y la logística necesarios para cada actividad.
- 3.3 Identifica las necesidades de permisos y autorizaciones por llevar a cabo las actividades.
- 3.4 Determina los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- 3.5 Identifica los riesgos laborales y medioambientales inherentes a la implementación del proyecto y los medios y equipos necesarios para prevenirlos.
- 3.6 Planifica la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- 3.7 Realiza la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

3.8 Define y elabora la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Define, si procede, los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, de un prototipo o una actividad, justificando la selección de variables e instrumentos utilizados.

Criterios de evaluación

4.1 Define el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

4.2 Define los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

4.3 Define el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.

4.4 Define el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo su sistema de registro.

4.5 Define y elabora la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

4.6 Establece el procedimiento para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación y elabora sus documentos específicos.

4.7 Establece un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

5. Documenta el proyecto o los diferentes aspectos de la actividad, integrando los conocimientos aplicados en el desarrollo y/o la información buscada.

Criterios de evaluación

5.1 Redacta la memoria del proyecto siguiendo las exigencias de la reglamentación vigente.

5.2 Recopila los planos y esquemas de las instalaciones.

5.3 Elaborar el pliego de condiciones.

5.4 Elaborar el estudio básico de seguridad y salud.

5.5 Recopila el presupuesto.

5.6 Elaborar el manual de uso y mantenimiento.

5.7 Archivar el proyecto a partir de los documentos generados.

5.8 Utiliza las aplicaciones informáticas necesarias.

5.9 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.

Contenidos

1. Identificación y selección de empresas, relacionándolas con proyectos tipos que las puedan satisfacer:

1.1. Empresas: la estructura organizativa y funciones de los departamentos.

1.2. Análisis de la realidad local y de la oferta empresarial del sector en la zona.

1.3. Recopilación de información. Identificación del proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

1.4. Elaboración de un guión de trabajo. Pautas de trabajo para realizar un proyecto.

- 1.5. Ofertas de mejora técnica.
- 1.6. Documentación oficial requerida para ejecutar del proyecto.
- 1.7. Subvenciones y ayudas de organismos oficiales. Ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías o el desarrollo de nuevos servicios.
- 1.8. Obligaciones laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- 1.9. Revisión de la normativa aplicable.

2. Especificaciones de la instalación:
 - 2.1 Documentación de las especificaciones técnicas y funcionales de las instalaciones.
 - 2.2 Restricciones técnicas, económicas y temporales en el desarrollo del proyecto de instalaciones térmicas y de fluidos.
 - 2.3 Soluciones para las especificaciones de proyecto:
 - 2.4 Fuentes de Información en soporte papel, informático o telemático.
 - 2.5 Técnicas para la generación y evaluación de soluciones.
 - 2.6 Criterios para analizar la viabilidad de soluciones: TIR, VAN, medioambientales, eficiencia energética, entre otros.
 - 2.7 Realización de un proyecto tipo que integre todas las instalaciones relacionadas con las competencias de este título.
 - 2.8 Recopilación de información.
 - 2.9 Estudio de viabilidad técnica del proyecto.
 - 2.10 Partes que componen el proyecto y su contenido.
 - 2.11 Objetivos del proyecto.
 - 2.12 Recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
 - 2.13 Presupuesto y financiación.
 - 2.14 Descripción y elaboración de la documentación necesaria para su diseño

3. Implementación o ejecución del proyecto:
 - 3.1 Ordenanza municipal: licencia de obras.
 - 3.2 Plan de actuación o ejecución de las actividades.
 - 3.3 Riesgos inherentes en la implementación o ejecución del proyecto.
 - 3.4 Presupuestos del plan de implementación o ejecución del proyecto
 - 3.5 Procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto:
 - 3.6 Procedimientos de evaluación de las actividades o intervenciones.
 - 3.7 Indicadores de calidad para realizar la evaluación.
 - 3.8 Registro de seguimiento de incidencias.
 - 3.9 Documentación específica para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación del proyecto.
 - 3.10 Gestión del sistema para garantizar los pliegos de condiciones.

4. Documentación del proyecto:

- 4.1 Memoria descriptiva.
- 4.2 Esquemas y planos.
- 4.3 Pliego de condiciones.
- 4.4 Presupuesto
- 4.5 Listado de componentes, dispositivos y materiales.
- 4.6 Listado de herramientas, máquinas, útiles e instrumentos.
- 4.7 Estudio básico de seguridad y salud.
- 4.8 Instrucciones de montaje y puesta a punto.
- 4.9 Pruebas funcionales, de calidad y de fiabilidad.
- 4.10 Programa de mantenimiento preventivo
- 4.11 Manual de uso.
- 4.12 Legalización del proyecto

Módulo 13: formación en centros de trabajo

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, la organización y las condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio y el organigrama y las funciones de cada área.
- 1.2 Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.
- 1.3 Identifica las competencias de los puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad
- 1.4 Identifica las características del mercado o entorno, tipo de usuarios y proveedores.
- 1.5 Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio hacia el entorno.
- 1.6 Identifica el flujo de servicios o los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- 1.7 Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, ante otros tipos de organizaciones relacionadas.
- 1.8 Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al que se acoge la empresa, centro o servicio.
- 1.9 Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o de formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

1.10 Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.

1.11 Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la actividad y resolver los problemas que se plantean.

2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

2.1 Cumple el horario establecido.

2.2 Muestra una presentación personal adecuada.

2.3 Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.

2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.

2.5 Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.

2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.

2.7 Mantiene organizada su área de trabajo.

2.8 Cuida de los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.

2.9 Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.

2.10 Establece una comunicación y relación eficaz con el personal de la empresa.

2.11 Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.

3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo protocolos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

3.1 Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.

3.2 Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.

3.3 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en la actividad profesional.

3.4 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.

3.5 Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.

3.6 Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.

3.7 Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.

3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica las causas y propone posibles soluciones.

Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con el control del montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.1 Determinar el montaje de la instalación.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

Interpretación de la documentación técnica, identificación y caracterización de los componentes de las máquinas, equipos e instalaciones asociadas; determinación de las operaciones de montaje: asentamiento de máquinas y equipos, acoplamiento colocación de soportes, conformado de tubos, conexiones, entre otros; determinación de los recursos humanos y materiales, y documentación del proceso de montaje.

1.2 Control y ejecución del montaje de anclajes, sujeciones, aislamientos térmicos, entre otros.

Determinación de las herramientas y de la secuencia de operaciones; selección de los equipos, herramientas y aparatos de medida; ejecución de las operaciones de trazado, marcaje y mecanizado; realización de las medidas y ajuste del acabado final.

1.3 Ubicación e instalación de las máquinas y equipos.

Interpretación de la documentación técnica y de la simbología, establecimiento de la secuencia de operaciones, procedimiento y controles que se tienen que efectuar; selección de materiales y accesorios, y comprobación de los aprovisionamientos; selección las herramientas, equipos y medios auxiliares para el movimiento y montaje de las máquinas, equipos y elementos; replanteamiento de la instalación *in situ*; aseguramiento de las alineaciones, nivelaciones, asentamientos y sujeciones; colocación de elementos antivibratorios y de insonorización.

1.4 Control y montaje de la instalación eléctrica.

Interpretación y aplicación de los controles; selección de los materiales, máquinas, herramientas e instrumentos de medida; verificación, interpretación y aplicación de las normas e instrucciones técnicas de los reglamentos de aplicación; montaje de los soportes de las canalizaciones, de los cuadros eléctricos de las redes para las máquinas y equipos, y realización de las conexiones eléctricas.

1.5 Control del uso de los elementos de protección y prevención.

Determinación de los medios y equipos de seguridad y protección; elaboración de la documentación técnica para la ubicación de equipos de emergencia, señales, alarmas y puntos de salida de emergencia; verificación del uso de los elementos de protección individual.

2. Actividades formativas de referencia relacionadas con la planificación de operaciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.1 Análisis de la documentación técnica para planificar el proceso de mantenimiento.

Identificación y caracterización de los circuitos, elementos auxiliares y componentes de las máquinas y equipos de la instalación que hay que mantener; determinación de las actividades de mantenimiento preventivo sistemático y predictivos, y determinación de los recursos humanos y materiales.

2.2 Elaboración del procedimiento de mantenimiento de una instalación.

Elaboración de las operaciones, establecimiento de las fases y secuencia de las operaciones; identificación de la técnica a utilizar; determinación de materiales, medios, herramientas, tiempo y recursos humanos elaboración del informe-memoria de las intervenciones.

2.3 Elaboración del catálogo de recambios de las máquinas, elementos auxiliares y equipos de las instalaciones.

2.4 Determinación de los costes de mantenimiento de las instalaciones.

Realización del presupuesto anual de mantenimiento y del desglose del coste de mantenimiento de sus componentes: recambios, paradas imprevistas, costes inducidos, mano de obra, entre otros; determinación y codificación de las paradas.

2.5 Técnicas de programación para optimizar el mantenimiento de instalaciones.

Elaboración del programa de intervención y seguimiento: determinación de los tipos y tiempo de intervención, establecimiento de las cargas de trabajo de los recursos humanos y de los medios materiales.

3. Actividades formativas de referencia relacionadas con la supervisión de la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones térmicas y de fluidos.

3.1 Diagnóstico del estado y las averías en los sistemas y equipos de las instalaciones.

CVE-DOGC-B-13295106-2013

Interpretación de la documentación técnica y de los síntomas de la avería; elaboración de hipótesis de las causas, localización de los elementos responsables; elaboración del informe-memoria y definición de las medidas de seguridad laboral y medioambiental.

3.2 Corrección de las disfunciones o averías en los sistemas y equipos de las instalaciones.

Identificación de los diferentes sistemas y de los elementos responsables de la avería/disfunción; realización de las intervenciones correctivas y/o modificación del programa de control; restablecimiento de los equipos, los rangos o márgenes de seguridad de la instalación comprobación de la tara de los elementos de seguridad; elaboración del informe-memoria.

4. Actividades formativas de referencia relacionadas con el control de la puesta en marcha de las instalaciones térmicas y de fluidos.

4.1 Análisis de las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta a punto de las instalaciones.

Verificación de los aparatos de medida, protección y seguridad de la instalación, su señalización y de los resultados de las pruebas, medida de los niveles de ruido y vibraciones de la instalación; realización de las comprobaciones de seguridad eléctrica, realización de las pruebas de prestaciones y eficiencia energéticas; realización de las pruebas en detectores, reguladores, actuadores y elementos de seguridad y de emergencia y alarmas; realización del dictamen de seguridad o el certificado de dirección.

4.2. Realización de la puesta en marcha de instalaciones.

Realización de la carga de los programas de control, del ajuste de los elementos de regulación y control de funcionamiento, de la puesta en servicio de la instalación y de la verificación, posterior de los parámetros de funcionamiento.

6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta información profesional en lengua inglesa (manuales técnicos, instrucciones, catálogos de productos y/o servicios, artículos técnicos, informes, normativa, entre otros), aplicándola a las actividades profesionales más habituales.

Criterios de evaluación

1.1 Aplica en situaciones profesionales la información contenida en textos técnicos o normativa relacionados con el ámbito profesional.

1.2 Identifica y selecciona con agilidad los contenidos relevantes de novedades, artículos, noticias, informes y normativa sobre diversos temas profesionales.

1.3 Analiza detalladamente las informaciones específicas seleccionadas.

1.4 Actúa en consecuencia para dar respuesta a los mensajes técnicos recibidos a través de soportes convencionales (correo postal, fax) o telemáticos (correo electrónico, web).

1.5 Selecciona y extrae información relevante en lengua inglesa según prescripciones establecidas para elaborar en la lengua propia comparativas, informes breves o extractos.

1.6 Completa en lengua inglesa documentación y/o formularios del campo profesional habituales.

1.7 Utiliza soportes de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

Este resultado de aprendizaje se tiene que aplicar al menos en uno de los módulos siguientes:

CVE-DOGC-B-13295106-2013

Sistemas eléctricos y automáticos

Equipos e instalaciones térmicas

Energías renovables y eficiencia energética

Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento

Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización

Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos

Procesos de montaje de instalaciones

Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos

Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos

7. Espacios

Espacio formativo	Superficie m ² (30 alumnos)	Superficie m ² (20 alumnos)	Grado de uso
Aula polivalente	45	30	10%
Aula técnica	60	40	30%
Taller de instalaciones térmicas	180	150	40%
Taller de mecanización de instalaciones térmicas	120	120	10%
Taller de sistemas eléctricos y automáticos	120	90	10%

8. Profesorado

8.1 Profesorado de centros educativos dependientes del Departamento de Enseñanza

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde a los profesores del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesores de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesores técnicos de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas a continuación.

Especialidades de los profesores con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
Sistemas eléctricos y automáticos	Organización de proyectos de sistemas energéticos Sistemas electrotécnicos y automáticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Equipos e instalaciones térmicas	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Procesos de montaje de instalaciones	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional

CVE-DOGC-B-13295106-2013

Representación gráfica de instalaciones	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos Oficina de proyectos de fabricación mecánica	Profesores técnicos de formación profesional
Energías renovables y eficiencia energética	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundar.
Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Formación y orientación laboral	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Empresa e iniciativa emprendedora	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria

8.2 Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Profesores de enseñanza secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado o diplomada en ciencias empresariales Diplomado o diplomada en relaciones laborales Diplomado o diplomada en trabajo social Diplomado o diplomada en educación social

CVE-DOGC-B-13295106-2013

		Diplomado o diplomada en gestión y administración pública
Profesores de enseñanza secundaria	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Ingeniero técnico o ingeniera técnica industrial, en todas sus especialidades Ingeniero técnico aeronáutico o ingeniera técnica aeronáutica, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica de obras públicas, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica de telecomunicaciones, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica naval, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica agrícola, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica de minas, en todas sus especialidades Diplomado o diplomada en máquinas navales
Profesores de enseñanza secundaria	Sistemas electrotécnicos y automáticos	Diplomado o diplomada en radioelectrónica naval Ingeniero técnico aeronáutico o ingeniera técnica aeronáutica, especialidad en aeronavegación Ingeniero técnico o ingeniera técnica en informática de sistemas Ingeniero técnico o ingeniera técnica industrial, especialidad en electricidad, especialidad en electrónica industrial Ingeniero técnico o ingeniera técnica de telecomunicación, en todas sus especialidades

8.3 Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Módulos profesionales	Titulación
Sistemas eléctricos y automáticos Equipos e instalaciones térmicas Energías renovables y eficiencia energética Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos Formación y orientación laboral Empresa e iniciativa emprendedora	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia
Procesos de montaje de instalaciones Representación gráfica de instalaciones Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes

CVE-DOGC-B-13295106-2013

Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de fluidos	Diplomado o diplomada, ingeniero técnico o ingeniera técnica, arquitecto técnico o arquitecta técnica o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes
Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	

9. Convalidaciones

9.1 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de montaje y mantenimiento de instalaciones de edificio y proceso al amparo de la LOGSE (Decreto 351/1997, de 25 de noviembre) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en este Decreto

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Procesos y gestión del mantenimiento y montaje de instalaciones	Procesos y gestión del mantenimiento y montaje de instalaciones	Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento
Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones	Calidad en el mantenimiento y montaje de equipos e instalaciones	
Ejecución de procesos de montaje de instalaciones	Ejecución de procesos de montaje de instalaciones	Procesos de montaje de instalaciones
Mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	Mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos
Proyectos de modificación de instalaciones térmicas y de fluidos	Proyectos de modificación de instalaciones térmicas de fluidos	Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos
Sistemas automáticos en las instalaciones	Sistemas automáticos en las instalaciones	Sistemas eléctricos y automáticos
Equipos para instalaciones de fluidos	Equipos para instalaciones térmicas y de fluidos	Equipos e instalaciones térmicas Energías renovables y eficiencia energética
Equipos para instalaciones de producción de calor y de climatización		
Equipos para instalaciones frigoríficas		
Representación gráfica en instalaciones	Representación gráfica en instalaciones	Representación gráfica de instalaciones
Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo

9.2 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del CFGS montaje instalaciones de edificio y proceso LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en este decreto.

Créditos del CFGS montaje de instalaciones de edificio y proceso	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGS mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos
	Unidades formativas del módulo de formación y orientación

CVE-DOGC-B-13295106-2013

Formación y orientación laboral	laboral: UF1: incorporación al trabajo
---------------------------------	---

10. Correspondencias

10.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman parte del currículo de este ciclo formativo para la convalidación

Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña.	Módulos profesionales
UC_2-1286-11_3: supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos UC_2-1169-11_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas	Procesos de montaje de instalaciones Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento
UC_2-1287-11_3: planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos	Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento
UC_2-1170-11_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas	Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento
UC_2-1173-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción UC_2-1174-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación-extracción UC_2-1175-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones frigoríficas UC_2-1176-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas	Sistemas eléctricos y automáticos Procesos de montaje de instalaciones Energías renovables y eficiencia energética Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización
UC_2-1288-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos UC_2-1289-11_3: controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos UC_2-1171-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones caloríficas UC_2-1172-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones caloríficas	Sistemas eléctricos y automáticos Procesos de montaje de instalaciones Energías renovables y eficiencia energética Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos

10.2 Correspondencia de los módulos profesionales que forman parte del currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para la acreditación

Módulos profesionales	Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña
Procesos de montaje de instalaciones Gestión del montaje de la calidad y del mantenimiento	UC_2-1286-11_3: supervisar y controlar el montaje de redes y sistemas de distribución de fluidos UC_2-1169-11_3: supervisar y controlar el montaje de instalaciones térmicas
Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	UC_2-1287-11_3: planificar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos
Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	UC_2-1170-11_3: planificar el mantenimiento de instalaciones térmicas

CVE-DOGC-B-13295106-2013

<p>Sistemas eléctricos y automáticos</p> <p>Procesos de montaje de instalaciones</p> <p>Energías renovables y eficiencia energética</p> <p>Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización</p>	<p>UC_2-1173-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción</p> <p>UC_2-1174-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones de climatización y ventilación-extracción</p> <p>UC_2-1175-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones frigoríficas</p> <p>UC_2-1176-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas</p>
<p>Sistemas eléctricos y automáticos</p> <p>Procesos de montaje de instalaciones</p> <p>Energías renovables y eficiencia energética</p> <p>Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos</p>	<p>UC_2-1288-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de redes y sistemas de distribución de fluidos</p> <p>UC_2-1289-11_3: controlar y realizar la puesta en marcha de redes y sistemas de distribución de fluidos</p> <p>UC_2-1171-11_3: realizar y supervisar el mantenimiento de instalaciones caloríficas</p> <p>UC_2-1172-11_3: controlar la puesta en marcha de instalaciones caloríficas</p>

(13.295.106)