

III.- OTRAS DISPOSICIONES Y ACTOS

Consejería de Educación y Ciencia

Decreto 114/2009, de 04/08/2009, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. [2009/11409]

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional, en su artículo 10.2 indica que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su artículo 39 que la Formación Profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional. Por otra parte establece en su artículo 6, con carácter general para todas las enseñanzas, que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la misma, así como que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, establece en su artículo 17 que el currículo de las enseñanzas de formación profesional se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional. Igualmente dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en esa norma y en las normas que regulen los títulos correspondientes y que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. El artículo 18 de este Real Decreto, indica que las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada Ciclo Formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno de la movilidad del alumnado.

Corresponde a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha la competencia en el desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades según el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha aprobado por Ley Orgánica 9/1982, de 10 de agosto.

Una vez aprobado y publicado el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas, procede establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente.

El perfil profesional del título de Técnico o Técnica Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, dentro del sector productivo de Castilla-La Mancha, evoluciona hacia una mayor integración, en la pequeña y mediana empresa, de los sistemas de gestión relacionados con la calidad, la prevención de riesgos laborales y la protección ambiental, complementado con la gestión de recursos y personas desde el conocimiento de las tecnologías y procesos de fabricación, para alcanzar un alto grado de competitividad en un sector muy globalizado.

En la definición del currículo de este ciclo formativo en Castilla-La Mancha se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, mediante la incorporación del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Instalación y Mantenimiento y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permitan que todos los alumnos y alumnas puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Igualmente, el desarrollo curricular de este ciclo formativo garantiza el nivel de conocimiento exigido en el carné profesional en 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.

En el procedimiento de elaboración de este Decreto, ha intervenido la Mesa Sectorial de Educación y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y Ciencia, de acuerdo con el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 4 de agosto de 2009, dispongo:

Artículo 1. Objeto de la norma y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene como objeto establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, teniendo en cuenta sus características geográficas, socio-productivas, laborales y educativas, complementando lo dispuesto en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 2. Identificación del título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas, el título de Técnico o Técnica Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento.

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

Artículo 3. Titulación.

De conformidad con lo establecido en el artículo 44 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al Ciclo Formativo de grado superior de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos obtendrán el título de Técnico o Técnica Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

Artículo 4. Otros referentes del título.

En el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones incluidas en el mismo, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia, correspondientes al título.

Artículo 5. Módulos profesionales de primer y segundo curso: Duración y distribución horaria.

1. Son módulos profesionales de primer curso los siguientes:

- a) Sistemas eléctricos y automáticos.
- b) Equipos e instalaciones térmicas.
- c) Procesos de montaje de instalaciones.
- d) Representación gráfica de instalaciones.
- e) Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de instalación y mantenimiento.
- f) Formación y orientación laboral.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

- a) Energías renovables y eficiencia energética.
- b) Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento.
- c) Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos.
- d) Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- e) Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos.
- f) Empresa e iniciativa emprendedora.
- g) Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- h) Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del Ciclo Formativo es la establecida en el anexo I de este Decreto.

Artículo 6. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.

1.- Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y duración de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, así como los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos del resto de módulos profesionales que forman parte del currículo del Ciclo Formativo de grado superior de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos en Castilla-La Mancha son los establecidos en el anexo II del presente Decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del Ciclo Formativo de grado superior de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero.

3.- Las orientaciones pedagógicas del módulo profesional de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de instalación y mantenimiento en Castilla-La Mancha son las establecidas en el anexo II del presente Decreto.

Artículo 7. Profesorado.

1. La docencia del módulo profesional de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de instalación y mantenimiento en Castilla-La Mancha, corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos y Catedráticas de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores y Profesoras de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores y Profesoras Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III A) del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimo-séptima de la citada ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores, a esos mismos efectos son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero.

3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición del módulo profesional de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de instalación y mantenimiento en Castilla-La Mancha, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III B) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III C) del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Artículo 8. Capacitaciones.

1 La formación establecida en este decreto en el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico

en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, tal y como se establece en el apartado 3 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero.

2. Tal y como establece la disposición adicional tercera, apartado 4 del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas, la formación establecida en el conjunto de módulos profesionales del Título, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el carné profesional en 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.

Artículo 9. Espacios y Equipamientos

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos son los establecidos en el Anexo IV del presente Decreto.

2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos y alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente por cerramientos.

Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los Centros.

Los Centros autorizados para impartir el ciclo formativo de formación profesional de grado superior de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, de 3 de mayo.

Disposición final primera. Implantación del Currículo.

El presente currículo se implantará en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha a partir del curso escolar 2009/2010, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

a) En el curso 2009/2010, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo.

b) En el curso 2010/2011, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo.

Disposición final segunda. Desarrollo.

Se autoriza a la persona titular de la Consejería competente en materia educativa para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el 4 de agosto de 2009

El Presidente
JOSÉ MARÍA BARREDA FONTES

La Consejera de Educación y Ciencia
MARÍA ÁNGELES GARCÍA MORENO

Anexo I**Duración y distribución horaria semanal ordinaria para los módulos del Ciclo Formativo**

Módulos	Distribución de horas		
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso
0120. Sistemas eléctricos y automáticos	206	6	
0121. Equipos e instalaciones térmicas	250	8	
0122. Procesos de montaje de instalaciones	230	7	
0123. Representación gráfica de instalaciones	128	4	
0124. Energías renovables y eficiencia energética	74		4
0133. Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	100		5
0134. Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	120		6
0135. Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	120		6
0136. Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	120		6
0137. Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	40		
0138. Formación y orientación laboral.	82	3	
0139. Empresa e iniciativa emprendedora.	66		3
CLM0009. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de instalación y mantenimiento	64	2	
0140. Formación en centros de trabajo.	400		
Total	2000	30	30

Anexo II

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos de los módulos profesionales

Módulo Profesional: Sistemas eléctricos y automáticos.

Código: 0120

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 su función en el sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica para la identificación de las máquinas y sus sistemas de alimentación.
- b) Se han descrito los sistemas de alimentación, protección y control asociados a las máquinas eléctricas.
- c) Se han determinado las características de los sistemas de protección, alimentación y control.
- d) Se han descrito los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones térmicas y de fluidos.
- e) Se han calculado los parámetros de funcionamiento de las máquinas y sistemas de alimentación.
- f) Se han identificado las máquinas y sistemas auxiliares a partir de las características determinadas.
- g) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los diferentes sistemas de regulación.
- b) Se han identificado las tecnologías que componen el sistema.
- c) Se han descrito las diferentes secciones que componen la estructura del sistema automático (fuerza, mando, entradas, salidas, protecciones, entre otros).
- d) Se ha descrito la secuencia de funcionamiento del sistema.
- e) Se han determinado las magnitudes (eléctricas, neumáticas, hidráulicas, entre otras) para la selección de componentes.
- f) Se ha configurado el esquema de fuerza de la instalación eléctrica, a partir de las características de los receptores.
- g) Se ha determinado la solución técnica de acuerdo a las necesidades de regulación y control de la instalación y a las tecnologías empleadas.
- h) Se ha elaborado el esquema secuencial de control de la instalación.
- i) Se han seleccionado los elementos de los sistemas de regulación y control.
- j) Se han dibujado los esquemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) de los sistemas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) y planos de ubicación de las instalaciones del sistema.
- b) Se han identificado las fases de montaje de acuerdo a las distintas tecnologías que configuran el sistema.
- c) Se han seleccionado los equipos y elementos que configuran el sistema.
- d) Se han seleccionado las herramientas y equipos requeridos para cada intervención.
- e) Se han ubicado los elementos que constituyen la instalación a partir de planos y de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- f) Se han interconectado los elementos electrotécnicos del sistema.
- g) Se han realizado las conexiones de las redes de fluidos.
- h) Se han realizado las operaciones de montaje en condiciones de calidad y seguridad.
- i) Se han aplicado las normativas y reglamentaciones de aplicación.
- j) Se ha documentado el proceso seguido en el montaje de los sistemas automáticos.

4. Verifica el funcionamiento y condiciones de seguridad de sistemas automáticos realizando pruebas y comparando magnitudes características con los valores de referencia.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las pruebas y medidas que es preciso realizar en la instalación.
- b) Se han utilizado correctamente los instrumentos de medida.
- c) Se han contrastado las medidas de los parámetros de funcionamiento de los equipos con sus valores nominales.
- d) Se han realizado las pruebas de seguridad según la reglamentación vigente.
- e) Se ha comprobado la secuencia correcta de funcionamiento del sistema automático.
- f) Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.
- g) Se han resuelto posibles contingencias surgidas en el proceso.
- h) Se han realizado las operaciones respetando las condiciones técnicas y de seguridad requeridas.
- i) Se ha documentado el proceso seguido en la realización de pruebas y medidas.

5. Localiza disfunciones o averías en los sistemas automáticos analizando los síntomas que presentan y relacionándolos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los síntomas que presenta la disfunción, relacionándola con la sección correspondiente (eléctrica, neumática, hidráulica, entre otras).
- b) Se ha elaborado un procedimiento de intervención para la localización de la disfunción.
- c) Se han realizado medidas de los parámetros característicos de la instalación.
- d) Se han elaborado hipótesis de las posibles causas que producen la disfunción o avería.
- e) Se ha aislado la sección del sistema que produce la avería o disfunción.
- f) Se ha identificado el elemento que produce la avería o disfunción.
- g) Se ha documentado el proceso seguido en la localización de averías y disfunciones.

6. Corrige disfunciones o averías en sistemas automáticos verificando la restitución de los parámetros de funcionamiento del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un procedimiento de intervención para la corrección de la disfunción.
- b) Se ha sustituido el elemento o elementos responsables de la avería.
- c) Se ha solucionado la disfunción o avería en el tiempo establecido.
- d) Se han realizado medidas de los parámetros característicos de la instalación.
- e) Se han ajustado los parámetros a las condiciones de diseño.
- f) Se han manejado con destreza y calidad los equipos y herramientas.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en las intervenciones.
- h) Se ha documentado el proceso seguido en la corrección de averías y disfunciones.

7. Configura sistemas automáticos programables describiendo el funcionamiento y aplicación de los equipos y elementos del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la funcionalidad de los elementos que componen un sistema automático programable.
- b) Se han identificado en el sistema las variables que se deben controlar.
- c) Se han identificado los elementos que componen un sistema automático programable (entradas, salidas, sensores, autómatas, entre otros).
- d) Se ha elaborado un esquema del sistema para dar respuesta a las necesidades de regulación y control del proceso.
- e) Se han analizado las características técnicas de distintos autómatas programables.
- f) Se ha seleccionado el autómata programable.
- g) Se han seleccionado mediante catálogos los elementos del sistema automático programable.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el diagrama de flujo del proceso que es preciso automatizar.
- b) Se ha elaborado el esquema secuencial de control de la instalación.
- c) Se han analizado distintas metodologías de programación de autómatas.
- d) Se ha elaborado el programa de control para automatizar el sistema.
- e) Se ha identificado el modo de introducir el programa.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del programa de comunicaciones.
- g) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento del sistema automático.
- h) Se han resuelto posibles contingencias surgidas en el proceso.

9. Realiza operaciones de montaje de sistemas automáticos programables interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han ubicado los diferentes elementos del sistema.
- b) Se ha instalado el autómata y los elementos periféricos.
- c) Se han conexionado los elementos del sistema automático.
- d) Se han identificado las secciones y los componentes de las instalaciones, relacionándolos con la simbología utilizada.
- e) Se ha confeccionado un esquema de la instalación utilizando la simbología adecuada.
- f) Se han conectado las redes de fluidos.
- g) Se ha comprobado el funcionamiento de la secuencia de control.
- h) Se han realizado ajustes para solucionar desviaciones del programa de control.
- i) Se han resuelto las contingencias surgidas en el proceso.
- j) Se ha documentado el proceso seguido en la puesta en funcionamiento del sistema automático.

Duración: 206 horas.

Contenidos básicos:

1. Selección de máquinas eléctricas y sus sistemas auxiliares:

Interpretación de esquemas. Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.

Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, temporizadores, entre otros.

Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.

Transformadores. Tipos y características.

Motores de corriente continua y de corriente alterna. Tipos, características y aplicaciones.

Selección de sistemas de arranque y control.

Determinación de dispositivos de protección.

Sistemas electrónicos de variación de velocidad de motores.

Elaboración de esquemas de conexión.

Medida y verificación de parámetros de funcionamiento.

Condiciones de seguridad.

2. Configuración de instalaciones eléctricas de alimentación y control:

Aplicación de la normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.

Determinación de las canalizaciones.

Selección de conductores eléctricos.

Selección de componentes auxiliares.

Elaboración de esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones.

Montaje de cuadros eléctricos. Tipología y características.

Montaje y conexionado de elementos de protección, mando y señalización. Montaje de instalaciones. Técnicas y procedimientos.

3. Montaje de sistemas de regulación y control:

Principios de automatización.

Procesos continuos. Características.

Procesos secuenciales. Características.

Álgebra lógica. Funciones y variables.

Determinación de circuitos lógicos elementales.

Lazos de regulación (bucle cerrado, abierto, entre otros).

Tipos de regulación: P, PI y PID. Funciones de transferencia. Realimentación.

Aplicaciones en las instalaciones.

Selección de componentes de los sistemas de regulación.

Elaboración de esquemas. Simbología.

4. Verificación del funcionamiento de sistemas de regulación y control:

Instrumentos de medida. Pruebas y medidas.

Pruebas de seguridad.

Elementos de protección.

Secuencia de funcionamiento.

5. Localización de averías en sistemas automáticos:

Procedimientos de intervención.

Medición de parámetros característicos.

Disfunciones.

Documentación.

6. Reparación de averías en sistemas automáticos:

Procedimientos de intervención.

Ajuste de parámetros.

Equipos y herramientas.

Sustitución de elementos.

7. Configuración de sistemas automáticos programables:

Tipos de autómatas programables.

Variables del sistema.

Elementos de un sistema automático programable.

Esquemas de sistemas automáticos. Regulación y control.

Características y selección de autómatas programables.

8. Puesta en marcha de sistemas automáticos programables:

Diagramas de flujo.

Conexión de los sistemas automáticos programables.

Programación de autómatas. Verificación de programas.

Conexión de autómatas y elementos periféricos.

Programas de control.

9. Montaje de sistemas automáticos programables:

Esquemas de instalación.

Conexión de redes. Comprobaciones.

Conexión de elementos de control. Ajustes.

Resolución de contingencias. Documentación.

Módulo Profesional: Equipos e instalaciones térmicas.

Código: 0121

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema Internacional y otros sistemas de unidades.
- b) Se han calculado los espesores de aislamiento de los paramentos de los locales a acondicionar en función de los parámetros de diseño.
- c) Se ha obtenido la carga térmica de calefacción de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.
- d) Se ha obtenido la carga térmica de refrigeración para una instalación frigorífica a partir de los datos de proyecto.
- e) Se ha obtenido la carga térmica para la climatización de una vivienda o local a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.
- f) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.
- g) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.
- h) Se ha obtenido el caudal de ventilación correspondiente a una vivienda o local, a partir de planos y datos de proyecto.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.
- b) Se han analizado los sistemas de instalación en climatización a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo.
- c) Se ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos.
- d) Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor y otros).
- e) Se han analizado los tipos de ventiladores y sus curvas características.
- f) Se han determinado las características de los ventiladores para una red de distribución de aire.
- g) Se han calculado las características de una instalación de ventilación a partir de las condiciones de diseño.
- h) Se han analizado los sistemas de ventilación a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo.
- i) Se han descrito los tipos de elementos de difusión y analizado sus características y adecuación a los tipos de instalaciones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los principios de la dinámica de fluidos.
- b) Se han analizado las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación.
- c) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos refrigerantes.
- d) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para circuitos de producción de calor y agua sanitaria.
- e) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para instalaciones de gases combustibles.
- f) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos de procesos industriales.
- g) Se han determinado las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor.
- h) Se ha analizado la curva característica de una bomba circuladora interpretando su punto de funcionamiento en una instalación y su modificación mediante el uso de variadores de velocidad y válvulas de equilibrado.
- i) Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 250 horas.

Contenidos básicos:

1. Cálculo de instalaciones térmicas.

Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas:

Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos. Calorifugado de tuberías.

Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.

Identificación de los parámetros para la generación de calor:

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

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

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

Generadores de calor. Calderas y quemadores. Bombas de calor. Tipología, cálculo y selección.
Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión. Calderas y quemadores. Vasos de expansión.
Chimeneas. Bombas y circuladores. Depósitos acumuladores. Elementos auxiliares. Cálculo y selección.
Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales. Cálculo y selección.
Cálculo de redes de distribución.
Dispositivos de control y seguridad.
Reglamentación.

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

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

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

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

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

Diseño y cálculo de redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal.

Diseño y cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidad y caudal.

Tipos de bombas para fluidos. Campo de aplicación. Curva característica de una bomba.

6. Configuración de instalaciones de protección contra incendios:

Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio.

Clasificación de los sistemas de extinción portátil.

Clasificación y cálculo de los sistemas de extinción automática.

Módulo Profesional: Procesos de montaje de instalaciones.

Código: 0122

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado los distintos equipos de mecanizado y conformado en tubos, pletinas y chapas según sus aplicaciones.
- b) Se han identificado los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).
- c) Se han identificado los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores, nivel).
- d) Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- e) Se han identificado las distintas herramientas necesarias para el mecanizado y conformado.
- f) Se han realizado operaciones de mecanizado, medición, trazado, taladrado, roscado y corte, etc.
- g) Se han realizado operaciones de conformado (plegado, curvado, abocardado, entre otras) en tubos y otros materiales.
- h) Se han aplicado tratamientos de anticorrosión y antioxidación.
- i) Se ha determinado la secuencia de las operaciones que se deben realizar.
- j) Se han utilizado correctamente las herramientas o equipos de trabajo.
- k) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.
- l) Se han aplicado las normas de seguridad, medio ambientales y prevención de riesgos laborales.
- m) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- n) Se han identificado los diferentes instrumentos de verificación.
- ñ) Se han identificado los diferentes instrumentos de control angular.
- o) Se han identificado los diferentes tipos de errores en la medición.
- p) Se han identificado las características de los aparatos de medida.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad según normativa.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- d) Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.
- e) Se han respetado los criterios de seguridad personal y material.
- f) Se han aplicado los criterios reglamentarios correspondientes.
- g) Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.
- h) Se han respetado las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- k) Se han aplicado la reglamentación de las instalaciones y las necesarias medidas de prevención y seguridad.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 230 horas.

Contenidos básicos:

1. Identificación de materiales y tratamientos térmicos, anticorrosivos y antioxidantes:

Propiedades generales de materiales.

Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes.
Tuberías. Materiales, características y dimensiones.
Corrosión y oxidación. Protección de materiales.
Tratamientos térmicos en los distintos materiales.
Accesorios para tubería utilizada en instalaciones térmicas y de fluidos.

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

Equipos y herramientas de mecanizado (clasificación, utilización).
Instrumentos de medición, comparación y verificación.
Operaciones de cortado, taladrado y roscado (interior y exterior).
Curvado, abocardado y ensanchado en tuberías.
Trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha (método del tramo recto y por tapas).
Mecanizado en conductos de chapa y de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.
Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.

3. Ejecución de uniones no soldadas:

Uniones no soldadas y tipos de materiales.
Elección y manejo de herramientas.
Operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado, ensanchado y presffitting.
Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.

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

Materiales base según tipo de soldadura.
Tipos de soldadura y simbología utilizada.
Soldadura eléctrica (principios, procedimientos y herramientas)
Soldadura por termofusión (procedimientos, componentes)
Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, entre otros)
Soldadura por electrofusión (procedimientos, componentes)
Procedimientos de soldadura.
Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.

5. Montaje básico de equipos frigoríficos:

Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
Montaje de equipos frigoríficos.
Montaje de líneas de refrigerantes y circuitos asociados.
Montaje de elementos asociados (filtros, visores, válvulas de expansión, válvulas, entre otros).
Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

6. Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones de producción de calor y de fluidos:

Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles.
Montaje de equipos de producción de calor.
Montaje de elementos asociados (unidades terminales, purgadores, detentores, válvulas de reglaje, tapones, válvulas, entre otros).
Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

7. Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas y de fluidos:

Pruebas de estanqueidad. Equipos e instrumentos de medida de presión.
Normativa de aplicación.
Medidas de seguridad.

8. Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas:

Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.

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

9. Puesta en marcha de instalaciones térmicas:

Secuencia de puesta en funcionamiento.

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

Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas.

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

Módulo Profesional: Representación gráfica de instalaciones.

Código: 0123

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de los planos.
- b) Se han establecido y ordenado las agrupaciones de los diferentes tipos de circuitos.
- c) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales, locales o edificios.
- d) Se ha tenido en cuenta las características de la edificación.
- e) Se ha dibujado el trazado de la instalación.
- f) Se ha acotado de acuerdo a las normas.
- g) Se han incorporado indicaciones y leyendas.

- h) Se han elaborado listados de componentes.
- i) Se han utilizado escalas y formatos normalizados.
- j) Se ha identificado el plano con su información característica.
- k) Se han aplicado normas específicas al tipo de instalación.
- l) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 128 horas.

Contenidos básicos:

1. Representación de elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos:

Documentación gráfica. Normas generales de representación.

Planos de edificación. Plano de situación. Plantas. Alzados. Secciones. Detalles constructivos.

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

Utilización de TIC.

2. Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos:

Programas informáticos de aplicación.

Esquemas de principio.

Esquemas eléctricos.

Esquemas de regulación y control.

3. Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos:

Programas informáticos de aplicación.

Dibujo en 2D.

Normas generales de representación gráfica:

Formatos.

Escalas.

Tipos de líneas.

Vistas.

Acotación.

Normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos:

Disposición de elementos.

Trazado de redes.

Ubicación de equipos.

Elementos singulares.

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

Programas informáticos de aplicación.

Dibujo en 3D.

Isometrías de redes de fluidos.

Isometrías para el montaje de instalaciones.

Normas de representación gráfica:

Identificación de materiales.
Cortes, secciones y roturas.
Indicaciones y leyendas.

Módulo Profesional: Energías renovables y eficiencia energética.
Código: 0124

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:

- a) Se han comparado los rendimientos energéticos de instalaciones con energía convencional y energías renovables.
- b) Se han contabilizado los consumos previsibles para la misma instalación ejecutada con instalaciones con energía convencional y energías renovables.
- c) Se ha cuantificado el ahorro energético debido al empleo de sistemas de recuperación de energía.
- d) Se ha cuantificado el ahorro energético debido a la modificación de los parámetros de control de una instalación.
- e) Se han utilizado programas informáticos específicos.
- f) Se ha descrito el efecto sobre el medio ambiente producido por la emisión de CO₂ a la atmósfera.
- g) Se han clasificado y definido las diferentes fuentes de energía consideradas como renovables: hidráulica, biomasa, solar-térmica, solar-fotovoltaica, eólica y geotérmica.
- h) Se han descrito los beneficios socioeconómicos, energéticos y medioambientales del uso de energías renovables.

2. 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:

- a) Se ha analizado el movimiento solar diario y estacional en diferentes latitudes.
- b) Se ha representado el alzado de obstáculos en una carta solar.
- c) Se han calculado las pérdidas por sombras de una instalación solar.
- d) Se han calculado las pérdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.
- e) Se ha calculado la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.
- f) Se ha elaborado la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación vigente de una instalación solar.
- g) Se han utilizado programas informáticos específicos para el cálculo de pérdidas por sombra, inclinación y orientación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el efecto invernadero y su utilización en los captadores solares.
- b) Se han identificado los componentes de los captadores solares.
- c) Se han analizado las características de los diferentes revestimientos de la superficie captadora de un colector.
- d) Se ha analizado los factores que intervienen en la ecuación de rendimiento de un colector.
- e) Se han analizado curvas de rendimiento de los distintos tipos de captadores (placa plana, tubo de vacío y piscina).
- f) Se ha calculado la radiación absorbida por un colector en función de su curva de rendimiento y de parámetros de funcionamiento.
- g) Se han utilizado programas informáticos específicos para el cálculo de la energía incidente y radiación absorbida por un captador.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha calculado la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.
- b) Se ha establecido la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.
- c) Se han descrito los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.
- d) Se ha elaborado el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.
- e) Se han calculado las dimensiones de las tuberías.
- f) Se ha dimensionado el circulador necesario en el circuito primario.
- g) Se ha dimensionado el sistema de almacenamiento y en su caso el circulador necesario.
- h) Se ha dimensionado el vaso de expansión y el resto de elementos accesorios de la instalación.
- i) Se ha determinado el sistema de regulación.
- j) Se ha elaborado una memoria de la instalación que incluye planos, un presupuesto y un manual de mantenimiento de la instalación.
- k) Se han utilizado programas informáticos específicos para la selección de componentes.
- l) Se han descrito los tipos de instalaciones solares térmicas.
- m) Se han analizado los equipos de climatización por absorción y utilizados con energía solar térmica.
- n) Se ha determinado la demanda de ACS de las personas usuarias o del edificio.
- ñ) Se han definido los datos, condiciones generales y el tipo de instalación previos al dimensionamiento del sistema.
- o) Se ha determinado la contribución solar mínima del sistema y el rendimiento medio del mismo.

Duración: 74 horas.

Contenidos básicos:

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

Análisis de las Fuentes de Energía:

Impacto medioambiental de las energías convencionales.

Evaluación del potencial de la energía solar térmica.

Evaluación del potencial de la energía geotérmica.

Evaluación del potencial de la energía procedente de la biomasa.

Aprovechamiento de la energía residual en instalaciones térmicas.

Rendimiento energético en instalaciones térmicas.

Equipos para la generación de calor y frío. Prestaciones.

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

Contabilización de consumos de instalaciones térmicas.

Recuperación de energía en instalaciones térmicas. Valoración del ahorro energético.

2. Cálculo de pérdidas de radiación solar para instalaciones solares térmicas:

Características físicas y astronómicas del sol.

Estudio de sombras

Estudio de pérdidas por orientación e inclinación.

Tablas de radiación.

Cálculo de la energía incidente.

3. Cálculo de radiación absorbida en instalaciones solares térmicas:

Principio de funcionamiento del captador de placa plana.

Componentes de un captador.

Ecuación de rendimiento de un captador.

Cálculo de necesidades térmicas de una instalación según reglamentación vigente.

Principio de funcionamiento del captador de tubo de vacío.

Captadores de piscina.

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

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

Intercambiadores de calor.

Determinación del volumen de acumulación.
Equilibrado hidráulico de la instalación.
Cálculo de tuberías y circuladores.
Cálculo de vaso de expansión.
Válvulas de seguridad, antirretorno.
Sistemas de distribución centralizados y descentralizados.
Determinación de la demanda de ACS.
Determinación de datos previos, condiciones generales y tipos de instalaciones.
Determinación de la contribución solar mínima y rendimiento medio de la instalación.

Módulo Profesional: Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento.
Código: 0133

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:

- a) Se han identificado los elementos auxiliares y componentes que forman parte de las máquinas.
- b) Se han identificado los circuitos y equipos que integran la instalación.
- c) Se han descrito las actividades del mantenimiento predictivo y preventivo.
- d) Se ha identificado la documentación técnica de los distintos proveedores y proveedoras.
- e) Se han descrito los equipos, utillajes y herramientas necesarios.
- f) Se han reconocido todas las fases que componen el proceso de montaje y mantenimiento.
- g) Se ha señalado y establecido la secuenciación de las operaciones.
- h) Se han identificado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Se han utilizado TIC para la obtención de 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:

- a) Se han definido las especificaciones de las operaciones que se van a realizar.
- b) Se ha establecido la secuenciación de las operaciones de cada una de las fases.
- c) Se han analizado las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.
- d) Se han definido las etapas del plan de montaje y mantenimiento y los materiales necesarios para realizar la instalación.
- e) Se han identificado y asignado la relación de actividades, los tiempos de ejecución y las unidades de obra.
- f) Se han representado los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios optimizando los plazos y recursos.
- g) Se han establecido los caminos críticos para la consecución de los plazos de ejecución y costes establecidos, cumpliendo con los requisitos requeridos por la planificación general.
- h) Se han determinado las especificaciones de control del plan de montaje y los procedimientos para el seguimiento y localización anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.
- i) Se ha elaborado el registro de las intervenciones de mantenimiento.
- j) Se ha aplicado la normativa de seguridad durante la ejecución del proceso.

3. Prepara el catálogo de repuestos y el programa de gestión y aprovisionamiento estableciendo las condiciones de almacenamiento de los componentes, utillajes, materiales y equipos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han considerado las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje con las necesidades del plan de montaje.
- b) Se han definido los medios de transporte y los plazos de entrega de los equipos, componentes, útiles y materiales.

- c) Se han establecido los criterios de almacenaje así como los niveles de repuestos.
- d) Se ha garantizado la disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento.
- e) Se han valorado los criterios de optimización de repuestos.
- f) Se ha establecido el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.
- g) Se han identificado los programas de gestión de almacenamiento.
- h) Se ha establecido el sistema de codificación para la identificación de piezas de repuesto.
- i) Se han establecido las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes garantizando su correcta conservación y el cumplimiento de la reglamentación establecida.
- j) Se han utilizado TIC para la obtención de documentación técnica.

4. Elabora presupuestos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones valorando unidades de obra y aplicando precios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y clasificado las unidades de obra que intervienen en la instalación.
- b) Se han identificado los elementos y cantidades de cada unidad de obra.
- c) Se han contemplado todos los trabajos que se van a realizar, en el conjunto de unidades de obras.
- d) Se han determinado los métodos de medida y los precios unitarios aplicables a cada unidad de obra diseñada.
- e) Se han detallado los precios descompuestos por cada unidad de obra.
- f) Se ha obtenido el importe total de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto.
- g) Se han desglosado los costes anuales del mantenimiento preventivo-correctivo y predictivo.
- h) Se han utilizado las TIC para la obtención de los presupuestos.

5. Aplica planes de calidad describiendo la normativa de aseguramiento y gestión de la calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los sistemas de aseguramiento de calidad.
- b) Se han descrito las herramientas de calidad utilizadas en los procesos de mejora continua.
- c) Se han calibrado distintos elementos de medida.
- d) Se han reconocido los contenidos de un manual o plan de calidad.
- e) Se han identificado los procedimientos de montaje y mantenimiento del manual de calidad.
- f) Se han aplicado acciones correctoras de las no conformidades que permitan la mejora de la calidad.
- g) Se ha identificado la estructura y contenidos de los registros de los procedimientos.
- h) Se han asegurado los parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.
- i) Se ha deducido el grado de cumplimiento del plan de calidad.
- j) Se han aplicado programas informáticos de gestión de calidad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de mantenimiento y se han codificado las distintas intervenciones.
- b) Se han reconocido los puntos críticos de la instalación.
- c) Se han determinado las operaciones de mantenimiento y los tiempos de intervención.
- d) Se han considerado las indicaciones derivadas del Plan General, procesos operacionales, gamas e historial de mantenimiento.
- e) Se han optimizado los recursos humanos y materiales garantizando los objetivos y las condiciones de seguridad.
- f) Se han controlado los diagramas de planificación de la mano de obra y medios para el cumplimiento de los plazos y costes.
- g) Se ha definido la estrategia de actuación sobre un proceso de gestión de mantenimiento.
- h) Se ha aplicado un programa informático para la gestión y control de la organización del mantenimiento.
- i) Se han tomado decisiones individuales para la resolución de problemas de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos.
- j) Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

Duración: 100 horas.

Contenidos básicos:

1. Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento:

Fases (diagramas, características y relación entre ellas).

Procesos de montaje y de mantenimiento.

Listas de materiales.

Especificaciones técnicas de equipos y materiales.

Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.

Equipos, utillajes y herramientas.

2. Elaboración de planes de montaje y de gamas de mantenimiento:

Especificación y secuenciación de las operaciones.

Cargas de trabajo.

Recursos materiales y humanos necesarios para realizar la instalación.

Control del plan de montaje.

Especificaciones técnicas del montaje.

Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.

Aplicación de la normativa y reglamentación vigente (RITE).

Documentación técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificio de viviendas e industriales).

Sistemas informatizados de gestión.

3. Programación del aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento:

Homologación de personas proveedoras.

Especificaciones técnicas de las compras.

Plazos de entrega y calidad en el suministro.

Sistemas de organización del almacén de mantenimiento.

Control de existencias y de preparación de pedidos.

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

Unidades de obra. Mediciones.

Cálculos parciales y totales de las instalaciones.

Coste del mantenimiento integral.

Presupuestos generales.

Sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.

5. Aplicación de técnicas de control de calidad:

Definición de calidad. Normativa básica de calidad. Reconocimiento de calidad: Homologación y Certificación.

Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas. Control de calibración de equipos y elementos de medición.

Sistemas de aseguramiento de calidad.

Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.

Registro de datos en los documentos de calidad.

Procesos de mejora continua.

Acciones correctoras que permitan la mejora de la calidad.

Plan de calidad del control de la producción.

Parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.

Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.

6. Preparación del programa de mantenimiento de instalaciones:

Identificación de programas de mantenimiento.

Diagramas de planificación del mantenimiento.
Control del plan de mantenimiento y puntos críticos de la instalación.
Protocolo de pruebas de las instalaciones.
Programas informáticos para la gestión y control de la organización del mantenimiento.

Módulo Profesional: Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos.

Código: 0134

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Determina la demanda de potencia térmica de instalaciones térmicas, analizando el programa de necesidades y las condiciones de utilización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los datos de partida necesarios para la configuración de una instalación.
- b) Se han determinado las necesidades de ventilación de un local.
- c) Se ha calculado la carga térmica de calefacción, ACS y climatización de un local o edificio.
- d) Se ha calculado la carga térmica de refrigeración de una cámara frigorífica.
- e) Se han calculado las necesidades de ventilación.
- f) Se ha seleccionado el sistema de instalación más conveniente en cada caso.

2. Selecciona equipos y elementos de instalaciones térmicas aplicando procedimientos de cálculo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la normativa correspondiente.
- b) Se han aplicado criterios de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad.
- c) Se han dimensionado los equipos y elementos.
- d) Se han seleccionado los equipos y elementos de catálogos comerciales.
- e) Se han elaborado croquis de los planos de distribución de equipos en el local o edificio.
- f) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.
- h) Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

3. Calcula redes de distribución de fluidos asociadas a instalaciones térmicas, analizando sus características y dimensionando sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha aplicado la reglamentación técnica de cada tipo de instalación.
- b) Se han obtenido los datos de partida para el cálculo de las redes de fluidos y conductos de aire.
- c) Se han calculado las dimensiones de los conductos de aire de instalaciones de climatización y ventilación.
- d) Se han calculado los diámetros de las tuberías.
- e) Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.
- f) Se han determinado los accesorios de las redes de tuberías y conductos de aire.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

4. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando las normas de representación y técnicas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado la simbología normalizada en los esquemas de principio dibujados.
- b) Se han utilizado escalas y formatos normalizados en la representación de los planos de montaje.
- c) Se han incluido los circuitos eléctricos de fuerza, mando y control correspondientes.
- d) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.
- e) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

5. Elabora documentación técnica de instalaciones térmicas justificando la solución propuesta.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el procedimiento para el registro de instalaciones.
- b) Se han identificado los documentos que es preciso cumplimentar.
- c) Se ha elaborado la memoria descriptiva de la instalación.
- d) Se han recopilado los planos o esquemas de las instalaciones.
- e) Se ha elaborado la lista de componentes de la instalación.
- f) Se ha elaborado el presupuesto de la instalación.
- g) Se ha elaborado el manual de uso y mantenimiento.
- h) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

Duración: 120 horas.

Contenidos básicos:

1. Determinación de la demanda de potencia térmica de instalaciones térmicas:

Documentación técnica.
Normativa de aplicación.
Cálculo de necesidades en instalaciones de climatización y ACS.
Cálculo de necesidades en instalaciones frigoríficas.
Cálculo de necesidades en instalaciones de ventilación.

2. Selección de equipos y elementos de las instalaciones térmicas:

Instalaciones frigoríficas. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes. Dimensionado.
Instalaciones de climatización y ACS. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes. Dimensionado.

3. Cálculo de redes de tuberías y conductos para la distribución de fluidos:

Redes de agua para instalaciones frigoríficas, de climatización y ACS:
Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías.
Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga y velocidades, entre otros. Equilibrado hidráulico.
Elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.

Redes de conductos de aire:

Cálculo de conductos de aire. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
Selección de ventiladores.
Selección de rejillas y difusores.
Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones térmicas.

4. Representación de instalaciones térmicas y de fluidos:

Instalaciones térmicas:
Esquemas de principio. Esquemas de mando, fuerza y control.
Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle.
Instalaciones de fluidos:
Esquemas de principio. Esquemas de mando, fuerza y control.
Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle.

5. Elaboración de la documentación técnica para la legalización de instalaciones térmicas y de fluidos:

Reglamentación aplicable a instalaciones térmicas y de fluidos.
Documentación técnica para la legalización de instalaciones. Tramitación.
Memoria descriptiva. Planos y esquemas. Listados de componentes

Memoria de cálculo. Parámetros de diseño.
Valoración de instalaciones térmicas y de fluidos. Manejo de bases de datos de precios.
Elaboración de presupuestos.

Módulo Profesional: Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.
Código: 0135

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha aplicado la reglamentación de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- c) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
- d) Se han aplicado técnicas de conformado de tubos y conductos.
- e) Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.
- f) Se han interconectado los equipos.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.
- h) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

2. Realiza pruebas de estanqueidad de instalaciones frigoríficas y de climatización aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad según normativa.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- d) Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.
- e) Se han respetado los criterios de seguridad personal y material.
- f) Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los medios, equipos y espacios
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

3. Realiza el montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas y de climatización, interpretando planos e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia.
- b) Se han diseñado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta, teniendo en cuenta las características técnicas de la instalación frigorífica y de climatización.
- c) Se han montado los cuadros eléctricos de protección, mando y potencia.
- d) Se han conexionado los elementos y equipos periféricos.
- e) Se ha verificado la fiabilidad de las conexiones eléctricas de la instalación (presostatos, sondas, motores, térmicos, entre otros.).
- f) Se han programado los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con las secuencias de funcionamiento de la instalación
- g) Se han utilizado los sistemas de arranque adecuados a los motores (relés de intensidad-voltaje, estrella-triángulo, variadores de frecuencia, entre otros).
- h) Se han utilizado las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requeridas.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la secuencia de la puesta en marcha (verificación de las válvulas, vacío, rotura del vacío, carga, entre otros) y los ensayos previos.
- b) Se ha realizado el vacío y la carga de refrigerante verificando previamente el estado de las válvulas.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- d) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, desescarches, entre otros).
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, tiempos de desescarches, consumo eléctrico, eficiencia energética, entre otros).
- f) Se ha realizado la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad requerida y de acuerdo a la reglamentación.
- g) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.
- h) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos utilizando herramientas informáticas.

5. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones frigoríficas, interpretando planes de mantenimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento
- b) Se han identificado los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento
- c) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de la instalación frigorífica y de climatización.
- d) Se han identificado las intervenciones de mantenimiento preventivo, tales como niveles de aceite, lectura 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.
- e) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, en relación con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- f) Se han realizado sobre la instalación intervenciones de mantenimiento preventivos de salubridad (limpieza de evaporadores, condensadores, estanqueidad, limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra legionella, calidad de aire, entre otros).
- g) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores, correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- h) Se ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento preventivo.
- i) Se ha aplicado la normativa de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo.
- j) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- b) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- c) Se han utilizado los procedimientos específicos para la localización de averías.
- d) Se ha elaborado un informe de la intervención realizada.
- e) Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- f) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería con criterios de seguridad y respeto al medio ambiente.
- b) Se han salvaguardado y aislado los componentes que se han de sustituir o reparar (motores, compresores, tuberías, entre otros).
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente.
- d) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.
- e) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- f) Se han seleccionado y utilizado las herramientas y materiales con la seguridad requerida.
- g) Se han seguido las normas de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento correctivo.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- i) Se ha elaborado un informe–memoria post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

Duración: 120 horas.

Contenidos básicos:

1. Montaje de equipos frigoríficos y de climatización:

Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas (RSF)

Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE)

Planos de montaje generales y de detalle.

Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.

Esquemas de principio normalizados. Simbología.

Planes de mantenimiento preventivo.

Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.

Replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.

Tipos de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.

Sistemas de montaje de cámaras frigoríficas y equipos auxiliares.

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

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

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

2. Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones frigoríficas y de climatización:

Determinación de valores de presiones en instalaciones frigoríficas, climatización y agua.

Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.

3. Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas y de climatización:

Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.

Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia frigorífica.

Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control.

4. Puesta en marcha de instalaciones frigoríficas y de climatización:

Procedimientos de puesta en marcha.

Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.

Regulación. Eficiencia energética.

5. Mantenimiento preventivo en instalaciones frigoríficas y de climatización:

Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones y revisiones periódicas reglamentarias.
Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.
Medidas de caudales de aire en conductos y en elementos difusores.

6. Diagnóstico de averías y disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas y de climatización:

Averías en instalaciones frigoríficas: tipología, efectos y procedimientos para su localización.
Averías en instalaciones y redes de aire y agua: tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.
Informes de intervención.

7. Mantenimiento correctivo en instalaciones frigoríficas y de climatización:

Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: Torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos y filtros, redes de evacuación de condensado.
Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.

Módulo Profesional: Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos.
Código: 0136

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación.
- b) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje en el caso de sistemas centralizados, por acumulación, energía solar, suelos radiantes, entre otros.
- c) Se ha realizado la ubicación, fijación y nivelación de los equipos y elementos tales como calderas, intercambiadores, unidades terminales, paneles, quemadores, bombas, tuberías, vasos de expansión, válvulas de 3 vías, accesorios, entre otros.
- d) Se ha realizado la interconexión de la red de tuberías de agua, gases y combustibles.
- e) Se ha aplicado la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
- f) Se ha seleccionado y operado con los medios y herramientas adecuados con la seguridad requerida.
- g) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- i) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

2. Realiza pruebas de estanqueidad de los distintos circuitos de la instalación aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se ha realizado la prueba de estanqueidad alcanzando las presiones estipuladas.
- d) Se han localizado, solucionado las posibles fugas en los circuitos.
- e) Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, con la calidad requerida.
- f) Se han solventado posibles contingencias surgidas en el proceso, en tiempos de ejecución justificados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- b) Se han diseñado 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.
- c) Se han montado los cuadros eléctricos de protección, mando y potencia.
- d) Se han conexionado los elementos y equipos periféricos.
- e) Se ha verificado la fiabilidad de las conexiones eléctricas de la instalación (presostatos diferenciales, sondas, motores, válvulas automáticas, entre otros.).
- f) Se han programado los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con las secuencias de las instalaciones.
- g) Se han utilizado los sistemas de arranque adecuados a los motores (relés de intensidad-voltaje, estrella-triángulo, variadores de frecuencia, entre otros).
- h) Se ha realizado el montaje y comprobaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

4. Realiza la puesta en marcha de las instalaciones caloríficas y de fluidos, definiendo y aplicando los ensayos previos y pruebas funcionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la secuencia de la puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos (llenado, purgado, presiones de trabajo, punto de funcionamiento de bomba, entre otras), así como los ensayos previos.
- b) Se ha realizado 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.
- c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación caloríficas y de fluidos.
- d) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (termostatos, sondas, rendimiento, calidad de la combustión, entre otros).
- e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación de calefacción.
- f) Se ha realizado la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad requerida y de acuerdo a la reglamentación.
- g) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.
- h) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos utilizando herramientas informáticas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- b) Se han identificado los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento.
- c) Se han descrito las operaciones de mantenimiento que se deben realizar en las instalaciones caloríficas y de fluidos.
- d) Se han realizado sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivos (análisis de combustión, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH, dureza del agua, limpieza de calderas, acumuladores, estanqueidad, limpieza de filtros, entre otros).
- e) Se han valorado los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- f) Se han realizado revisiones del estado de los equipos (filtros, intercambiadores, bombas, acoplamientos, purgadores, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- g) Se ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento.
- h) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.

- i) Se ha aplicado la normativa de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo.
- j) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- b) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- c) Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones caloríficas y de fluidos (eléctricas, mecánicas, termodinámicas, regulación, entre otros).
- d) Se han descrito los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
- e) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- f) Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

7. 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:

- a) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería, tanto eléctrica como térmica, teniendo en cuenta la seguridad y respeto al medio ambiente.
- b) Se han salvaguardado y aislado los componentes que es preciso sustituir o reparar (motores, quemadores, unidades terminales, acumuladores, válvulas, entre otros).
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente.
- d) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.
- e) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- f) Se han seleccionado y operado con las herramientas y materiales herramientas y material necesarios para la reparación
- g) Se han realizado las intervenciones de mantenimiento correctivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- i) Se ha elaborado un informe—memoria post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

Duración: 120 horas.

Contenidos básicos:

1. Montaje de equipos caloríficos y de fluidos:

Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:

Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE)

Planos de montaje, generales y de detalle.

Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.

Esquemas de principio normalizados. Simbología.

Planes de mantenimiento preventivo.

Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.

Replanteo y ubicación de equipos y líneas, entre otros.

Tipos de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.

Montaje de equipos y generadores de calor (calderas, captadores solares entre otros).

Montaje de emisores de calor (fan-coils, radiadores, suelo radiante entre otros).

Montaje de líneas de agua, combustibles y sus elementos asociados.

Montaje de sistemas de evacuación de humos y condensados.

Montaje de bombas de agua y ventiladores.

Montaje de dispositivos de seguridad en las instalaciones caloríficas y de fluidos (limitadores de presión, de caudal, detectores de fugas entre otros).

2. Realización de pruebas de estanqueidad de las instalaciones caloríficas y de fluidos:

Determinación de valores de presiones en instalaciones de fluidos.

Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.

3. Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos:

Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.

Programación de los autómatas programables y aplicados de acuerdo con la secuencia de funcionamiento.

Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control.

4. Puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos:

Procedimientos de puesta en marcha.

Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.

Regulación. Eficiencia energética.

5. Mantenimiento preventivo en instalaciones caloríficas y de fluidos:

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

Analizadores de combustión y demás instrumentos de medida.

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

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

Averías en instalaciones caloríficas: tipología, efectos y procedimientos para su localización.

Averías en instalaciones y redes de fluidos: tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.

7. Mantenimiento correctivo en instalaciones caloríficas y de fluidos:

Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.

Módulo Profesional: Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos

Código: 0137

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecer.

b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.

h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.

i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 40 horas.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0138

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional de instalaciones térmicas y de fluidos.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el Técnico o Técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- h) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, intereses, actitudes y formación propia para la toma de decisiones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- i) Se han identificado las posibilidades del técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- j) Se han valorado las oportunidades del Técnico o Técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos en un contexto global así como las posibilidades de transferencia de las cualificaciones que lo integran, a través del principio de libertad de circulación de servicios en la Unión Europea.
- k) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales en el sector.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del instalador y mantenedor, frente al trabajo individual.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las fases que atraviesa el desarrollo de la actividad de un equipo de trabajo.
- d) Se han aplicado técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces mediante la adecuada gestión del conocimiento en los mismos.
- f) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- g) Se ha descrito el proceso de toma de decisiones en equipo, valorando convenientemente la participación y el consenso de sus miembros.
- h) Se ha valorado la necesidad de adaptación e integración en aras al funcionamiento eficiente de un equipo de trabajo.
- i) Se han analizado los procesos de dirección y liderazgo presentes en el funcionamiento de los equipos de trabajo.
- j) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- k) Se han identificado los tipos de conflictos, etapas que atraviesan y sus fuentes.
- l) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.
- m) Se han analizado las distintas tácticas y técnicas de negociación tanto para la resolución de conflictos como para el progreso profesional.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo y sus normas fundamentales.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y empresarias y trabajadores y trabajadoras y las fuentes legales que las regulan.
- c) Se han diferenciado las relaciones laborales sometidas a la regulación del estatuto de los trabajadores de las relaciones laborales especiales y excluidas.
- d) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida personal, laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- i) Se han analizado los elementos que caracterizan al tiempo de la prestación laboral.
- j) Se han determinado las distintas formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras para la defensa de sus intereses laborales.
- k) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos
- l) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en 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.
- m) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- n) Se han identificado los principales beneficios que las nuevas organizaciones han generado a favor de los trabajadores y de las trabajadoras.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social especialmente el régimen general y en el régimen especial de trabajadores autónomos.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador y de la trabajadora.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales en la actividad, así como los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- e) Se han definido las distintas técnicas de motivación y su determinación como factor clave de satisfacción e insatisfacción laboral.
- f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- g) Se han determinado 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.
- h) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito las funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

- c) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales, así como las responsabilidades derivadas del incumplimiento de las obligaciones preventivas.
- d) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- e) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido 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.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa de instalaciones térmicas y de fluidos.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección, individuales y colectivas, que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación y transporte de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y de la trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Duración: 82 horas.

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico o Técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

La Formación Profesional para el empleo.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico o Técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico o Técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

Análisis de las competencias profesionales del título de Técnico o Técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

Habilitaciones especiales y posible regulación de las profesiones en el sector.

Planificación de la propia carrera profesional. Polivalencia y especialización profesional.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Principales yacimientos de empleo y de autoempleo en el sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector.

El proceso de toma de decisiones.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización, frente al trabajo individual.

Equipos en el sector de la instalación y el mantenimiento según las funciones que desempeñan.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. Dirección y liderazgo.
Conflicto: características, fuentes y etapas.
Tipos de conflicto en la empresa.
Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
La negociación en la empresa.

3. Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo. Conceptos generales y normas fundamentales.
Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. La protección del trabajador y de la trabajadora.
Análisis de la relación laboral individual.
Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
Condiciones de trabajo. Salario y tiempo de trabajo. Conciliación de la vida laboral y familiar.
Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
Representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y trabajadoras y empresarios y empresarias.
Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico o Técnica superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
Conflictos colectivos de trabajo: identificación y mecanismos para evitarlos.
Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.
Beneficios para los trabajadores y para las trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social. Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
Determinación de las principales obligaciones de empresarios y empresarias y trabajadores y trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
La acción protectora de la Seguridad Social. Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.
Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

5. Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad laboral.
Valoración de la relación entre trabajo y salud.
Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.
El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. La motivación como factor determinante de satisfacción e insatisfacción laboral.
Riesgos específicos en el sector de la instalación y el mantenimiento.
Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador y de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Estudio específico del accidente de trabajo y de la enfermedad profesional.

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

Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Protección de colectivos específicos.
Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
Gestión de la prevención en la empresa.
Funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
Representación de los trabajadores en materia preventiva.
Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Planificación de la prevención en la empresa.
Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña y mediana empresa.

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

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
Primeros auxilios.
Formación a los trabajadores y a las trabajadoras en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.
Código: 0139

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito del sector de la instalación y el mantenimiento.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos y los factores más influyentes en la consolidación de la empresa creada.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
- i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- j) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos que pretende constituirse, respecto de otros sectores.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos.

- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con las instalaciones térmicas y de fluidos, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa, referentes al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una pequeña y mediana empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de empresas relacionadas con las instalaciones térmicas y de fluidos en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos.
- i) Se ha incluido en plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores y trabajadoras de la empresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- h) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajadora o trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora y del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora y del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.
- c) Se han analizado las obligaciones fiscales de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.
- e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Duración: 66 horas.

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de las instalaciones térmicas y de fluidos (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de las instalaciones térmicas y de fluidos y en el ámbito local.

El carácter emprendedor: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.

La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una empresa de instalación y mantenimiento.

La actuación de las personas emprendedoras como empresarias, de una pequeña empresa en el sector de instalación y mantenimiento.

El empresario o empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la instalación y mantenimiento. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

2. La empresa y su entorno:

Concepto y Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.

Análisis del entorno general de una pequeña y mediana empresa de instalación y mantenimiento.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa de instalación y mantenimiento con su entorno.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa de instalación y mantenimiento con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa y su imagen corporativa.

Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla-La Mancha.

La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de instalación y mantenimiento.

El balance social de la empresa.

El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.

Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

Tipos de empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y socias y responsabilidad de los propietarios o propietarias de la empresa.

Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.
Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos. Comercialización y marketing.
Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pequeña y mediana empresa de instalación y mantenimiento.
Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.
Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

4. Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.
Registro y análisis de la información contable.
Obligaciones fiscales de las empresas.
Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.
Gestión administrativa de una empresa de instalación y mantenimiento.

5. La trabajadora y el trabajador autónomo:

El estatuto de la trabajadora y del trabajador autónomo
Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajadora o trabajador autónomo
Régimen fiscal de la trabajadora y del trabajador autónomo.
Protección social de la trabajadora y del trabajador autónomo.
Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.
Código: 0140

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos que obtienen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha interpretado, a partir de organigramas, las relaciones organizativas y funcionales del departamento de control de calidad con los demás departamentos de la empresa.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: personas proveedoras, clientela, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- f) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- g) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientela y personas proveedoras y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- h) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- i) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:

La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).

Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.

Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas y se ha responsabilizado del trabajo asignado.

g) Se ha establecido una comunicación y una relación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.

j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3. Controla el montaje de instalaciones frigoríficas y de climatización siguiendo los procesos del sistema de calidad establecido en la empresa y los correspondientes protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

b) Se ha determinado las herramientas y el material necesario.

c) Se ha interpretado el plan de montaje de la instalación.

d) Se ha identificado la normativa exigida.

e) Se ha comprobado que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje.

f) Se ha supervisado los aspectos de montaje relativos a anclajes, sujeciones, calorifugados, entre otros.

g) Se ha comprobado que la instalación eléctrica cumple las condiciones técnicas exigidas en el plan de montaje y se ajustan a la normativa vigente.

h) Se ha comprobado que se han utilizado los elementos de protección individual según el plan de seguridad.

4. Planifica operaciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones a cargo de la empresa, aplicando los planes de mantenimiento correspondientes.

Criterios de evaluación:

a) Se han elaborado procesos operacionales de intervención interpretando los programas de mantenimiento.

b) Se han elaborado las gamas de mantenimiento definiendo entre otros los equipos que inspeccionar, los valores de aceptación, la frecuencia y las herramientas que es preciso utilizar.

c) Se ha establecido un dossier de repuestos mínimos controlando que se disponga de un nivel de stocks que garantice el mantenimiento de las instalaciones.

d) Se han establecido las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes.

e) Se ha establecido el protocolo de recepción y de cumplimiento de la normativa de seguridad de los materiales suministrados.

f) Se ha planificado el programa de mantenimiento definiendo entre otros las tareas, tiempos, recursos humanos y materiales necesarios.

g) Se ha actualizado la documentación técnica necesaria para el mantenimiento de una forma organizada, de manera que permita la trazabilidad de las actuaciones.

5. Supervisa la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, asegurando la aplicación de las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han organizado las intervenciones de mantenimiento a partir del plan de mantenimiento.
- b) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- c) Se ha colaborado en la localización de la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías .
- d) Se ha elaborado la secuencia de intervención para la correcta reparación de la avería teniendo en cuenta la seguridad y respeto el medio ambiente.
- e) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación documentando la actuación según el plan de mantenimiento.
- f) Se ha garantizado la seguridad de los operarios siguiendo las normas de protección, seguridad y prevención de riesgos.

6. Controla la puesta en marcha de las instalaciones realizadas por la empresa y de equipos a su cargo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- b) Se ha controlado la realización de pruebas previas a la puesta en marcha de una instalación, entre otras presurización de tuberías, pruebas de presión de depósitos y pruebas de funcionamiento de válvulas de seguridad.
- c) Se ha comprobado que las comprobaciones realizadas corresponden a las especificaciones técnicas de los elementos y equipos.
- d) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
- e) Se ha realizado la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- f) Se ha cumplimentado la documentación requerida por el proceso de puesta en marcha.
- g) Se ha comprobado que se han utilizado los elementos de protección individual según el plan de seguridad.

Duración: 400 horas.

Módulo profesional: Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de instalación y mantenimiento.

Código: CLM0009

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Valora la importancia del idioma, tanto para la propia etapa formativa como para su inserción laboral, orientando su aprendizaje a las necesidades específicas del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las situaciones más frecuentes en las que el idioma será necesario para su desempeño profesional y académico.
- b) Se han identificado las destrezas comunicativas que se deben mejorar de cara a responder a las necesidades planteadas.
- c) Se ha desarrollado interés en el idioma no sólo como instrumento para la consecución de objetivos profesionales, sino que se han valorado, además, sus aspectos sociales y culturales, lo que favorece la integración en un entorno laboral cada vez más multicultural y plurilingüe.

2. Comprende tanto textos estándar de temática general como documentos especializados, sabiendo extraer y procesar la información técnica que se encuentra en manuales y textos propios del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y comprendido las ideas centrales de los textos tanto de temas generales como especializados.

- b) Se han localizado y seleccionado, tras una lectura rápida, datos específicos en textos breves, cuadros, gráficos y diagramas.
- c) Se ha accedido a la bibliografía complementaria y materiales de consulta necesarios o recomendados para el resto de módulos del ciclo formativo, encontrando en catálogos, bibliotecas o Internet la información deseada.
- d) Se ha familiarizado con los patrones de organización más habituales de los textos, facilitando así tanto la comprensión como la rápida localización de la información en los mismos.
- e) Se ha deducido el significado de palabras desconocidas a través de su contexto, gracias a la comprensión de las relaciones entre las palabras de una frase y entre las frases de un párrafo.
- f) Se han entendido y utilizado las instrucciones y explicaciones de manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...) para resolver un problema específico.

3. Inicia y mantiene conversaciones a velocidad normal y en lengua estándar sobre asuntos cotidianos del trabajo propios del sector o de carácter general, aunque para ello se haya recurrido a estrategias comunicativas como hacer pausas para clarificar, repetir o confirmar lo escuchado / dicho.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha intercambiado información técnica mediante simulaciones de las formas de comunicación más habituales en el trabajo: conversaciones telefónicas, reuniones, presentaciones...
- b) Se han explicado y justificado planes, intenciones, acciones y opiniones.
- c) Se ha desarrollado la capacidad de solicitar y seguir indicaciones detalladas en el ámbito laboral para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o programas de ordenador.
- d) Se han practicado estrategias de clarificación, como pedir a alguien que aclare o reformule de forma más precisa lo que acaba de decir o repetir parte de lo que alguien ha dicho para confirmar la comprensión.
- e) Se ha mostrado capacidad de seguir conferencias o charlas en lengua estándar sobre temas de su especialidad, distinguiendo las ideas principales de las secundarias, siempre que la estructura de la presentación sea sencilla y clara.
- f) Se ha practicado la toma de notas de reuniones en tiempo real para posteriormente ser capaz de transmitir los puntos esenciales de la presentación.
- g) Se ha transmitido y resumido oralmente de forma sencilla lo leído en documentos de trabajo, utilizando algunas palabras y el orden del texto original.
- h) Se han descrito procedimientos, dando instrucciones detalladas de cómo realizar las actuaciones más frecuentes dentro del ámbito laboral.
- i) Se han realizado con éxito simulaciones de entrevistas laborales, asumiendo tanto el rol de entrevistado como de entrevistador, siempre que el cuestionario haya sido preparado con antelación.
- j) Se ha logrado un discurso que, si bien afectado por ocasionales pérdidas de fluidez y por una pronunciación, entonación y acento influenciados por la lengua materna, permite hacer presentaciones breves sobre temas conocidos que son seguidas y comprendidas sin dificultad.

4. Es capaz de escribir textos coherentes y bien estructurados sobre temas habituales del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado ejemplos de los escritos más habituales del ámbito laboral, ajustando éstos a los modelos estándar propios del sector: informes de actuaciones, entradas en libros de servicio, presentaciones y respuestas comerciales...
- b) Se ha redactado el currículum vitae y sus documentos asociados (carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo...) de cara a preparar la inserción en el mercado laboral.
- c) Se ha solicitado o transmitido por carta, fax, correo electrónico o circular interna una información puntual breve al entorno laboral: compañeros de trabajo, clientes...
- d) Se han redactado descripciones detalladas de los objetos, procesos y sistemas más habituales del sector.
- e) Se ha resumido información recopilada de diversas fuentes acerca de temas habituales del sector profesional y se ha expresado una opinión bien argumentada sobre dicha información.

5. Posee y usa el vocabulario y los recursos suficientes para producir y comprender textos tanto orales como escritos del sector. Los errores gramaticales no suelen dificultar la comunicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha adquirido el vocabulario técnico necesario, de manera que se recurre al diccionario tan sólo ocasionalmente para la comprensión de los documentos y el desarrollo de actividades más frecuentes del sector.

- b) Se han puesto en práctica las estructuras gramaticales básicas más utilizadas dentro del sector profesional, consiguiendo comunicar con un satisfactorio grado de corrección.
- c) Se han desarrollado estrategias de aprendizaje autónomo para afrontar los retos comunicativos que el idioma planteará a lo largo de la carrera profesional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

Contenidos:

1. Análisis de las necesidades comunicativas propias del sector.

2. Comprensión de la lectura de textos propios del sector:

La organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos

Técnicas de localización y selección de la información relevante.

Estrategias de lectura activa.

Comprensión, uso y transferencia de la información leída: Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.

Las relaciones internas en los textos.

Elementos de cohesión y coherencia en los textos.

Estudio de modelos de correspondencia profesional y su propósito.

Características de los tipos de documentos propios del sector profesional.

3. Interacción oral en el ámbito profesional del sector:

Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar conversaciones en diferentes entornos.

Estrategias para mantener la fluidez en las presentaciones.

Funciones de los marcadores del discurso y de las transiciones entre temas en las presentaciones orales, tanto formales como informales.

Identificación del objetivo y tema principal de las presentaciones y seguimiento del desarrollo del mismo.

Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales.

Simulaciones de conversaciones profesionales en las que se intercambian instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.

Estrategias de “negociación del significado” en las conversaciones: fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión.

4. Producción escrita de textos propios de los procesos del sector:

Características de la comunicación escrita profesional.

Correspondencia profesional.

Fórmulas habituales en el sector para la redacción de descripciones estáticas y dinámicas.

Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.

Redacción del Currículum Vitae y sus documentos asociados según los modelos estudiados.

5. Medios lingüísticos utilizados:

Las funciones lingüísticas propias del idioma especializado en procesos del sector, los elementos gramaticales asociados y las estrategias de adquisición y desarrollo del vocabulario propio.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en lengua extranjera para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos del Ciclo Formativo y todas las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

- La didáctica del Idioma para Fines Específicos (o ESP) sitúa al alumnado en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estará determinado por las necesidades comunicativas del alumnado.
 - Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno o alumna tendrá que utilizar la lengua.
 - Teniendo en cuenta estos principios y la duración del módulo, resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en “tareas” (Task-Based Language Teaching) a la hora de concretar el currículo. Estas aproximaciones plantean clases en las que el alumnado desarrolla una serie de tareas en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es que el alumno y la alumna desarrollen su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. La puesta en práctica de esta metodología resultará particularmente útil para los alumnos y las alumnas del Ciclo Formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizar algunas actividades académicas o profesionales. Y con este enfoque se refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.
-

Anexo III A)**Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados en el currículo del Ciclo Formativo de grado superior de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.**

Módulo Profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CLM0009. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de instalación y mantenimiento.	Inglés.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.
	Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.

Anexo III B)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales incorporados en el currículo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Pública.

Módulos Profesionales	Titulaciones
<p>CLM0009. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de instalación y mantenimiento.</p>	<p>Licenciado/a en Filología Inglesa. Licenciado/a en Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglesa. Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica (Inglés). Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica. Licenciado/a en Filología: Sección Filología Germánica(Inglés). Licenciado/a en Filología: Especialidad Inglesa. Licenciado/a en Filosofía y Letras: Sección Filología Inglesa. Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica(Inglés). Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica. Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Germánica(Inglés). Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglés. Licenciado/a en Traducción e Interpretación.</p> <p>Cualquier titulación superior del área de humanidades y además: - Certificado de Aptitud en Inglés de la Escuela Oficial de Idiomas o - Certificate in Advanced English (CAE-Universidad de Cambridge) o - Certificate of Proficiency in English (CPE-Universidad de Cambridge).</p> <p>Cualquier titulación universitaria superior y además haber cursado un ciclo de los estudios conducentes a la obtención de las titulaciones superiores enumeradas anteriormente.</p> <p>Cualquier titulación exigida para impartir cualesquiera de los módulos profesionales del Título, exceptuando las correspondientes a Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora, y además se deberá tener el Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.</p>

Anexo IV**Espacios y equipamientos mínimos****Espacios:**

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos o alumnas	20 alumnos o alumnas
Aula polivalente.	60	40
Aula técnica.	90	60
Taller de mecanizado.	150	120
Taller de sistemas eléctricos y automáticos.	120	90
Taller de instalaciones térmicas.	180	150

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet.
Aula técnica.	PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet. Impresora A3 conectada en red. Software de CAD y de cálculo de instalaciones y elementos.
Taller de mecanizado.	Equipos de soldadura butánica, oxibutánica, oxiacetilénica. Equipos de soldadura eléctrica. Taladradora de columna. Sierra eléctrica. Compresor de aire. Herramientas de mecanizado en general. Equipos de conformado de tubo.
Taller de sistemas eléctricos y automáticos.	Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros.). Elementos de maniobra y control. Herramientas y útiles específicos. PCs instalados en red. PLCs y software asociado Motores eléctricos.

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de instalaciones térmicas.	Balanzas de carga de refrigerante. Bombas de agua. Bombas de vacío. Botellas de Nitrógeno y de refrigerantes. Cámaras frigoríficas. Cuchillas de corte de conductos. Elementos de las instalaciones. (Intercambiadores, presostatos, válvulas, equipos eléctricos, entre otros.) Elementos difusores y distribuidores de aire con sus controles correspondientes. Enfriadora de agua. Equipo de recuperación de refrigerante Equipos de medida e intervención de magnitudes frigoríficas (manómetros, vacuómetros, termómetros, anemómetros, puente de manómetros, entre otros.) Equipos de soldadura portátiles. Equipos frigoríficos elementales comerciales. Equipos "split", climatizadora, "fan-coils". Herramientas específicas para climatización. Herramientas específicas para refrigeración. Recuperador entálpico. Unidad de tratamiento de aire. Unidad VRV. Unidades condensadoras herméticas. Unidades condensadoras semiherméticas. Unidades de aire acondicionado comerciales. Ventiladores centrífugos y axiales.