

Créditos Formativos



INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Técnica / Técnico Superior en

Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos

Técnica / Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos

Créditos Formativos

0120	Sistemas eléctricos y automáticos	
012013	Automatismos eléctricos.....	1
012023	Montaje y mantenimiento de sistemas de regulación y control para instalaciones de frío y clima	4
012033	Sistemas automáticos programables	8
0121	Equipos e instalaciones térmicas	
012116	Cargas térmicas en instalaciones de calor refrigeración y climatización	11
012126	Equipos e instalaciones de producción de calor	13
012136	Equipos e instalaciones frigoríficas	15
012146	Equipos e instalaciones de climatización y ventilación	17
012156	Diseño de redes en instalaciones térmicas y de ventilación.....	19
012166	Equipos e instalaciones contra incendios	21
0122	Procesos de montaje de instalaciones	
012214	Técnicas de mecanizado y unión.....	22
012224	Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización....	26
012234	Montaje básico de equipos y elementos instalaciones de calefacción y ACS.....	28
012244	Puesta en marcha de instalaciones térmicas y de fluidos.....	30
0123	Representación gráfica de instalaciones	
012312	Representación de instalaciones térmicas y de fluidos	33
012322	Representación isométricas de instalaciones térmicas y de fluidos (3D)	36
0124	Energías renovables y eficiencia energética	
012412	Sistemas eficientes y energías renovables.....	37
012422	Instalaciones solares térmicas.....	39
0133	Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	
013312	Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	42
013322	Gestión de la calidad de instalaciones térmicas y de fluidos	47
0134	Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	
013413	Configuración de instalaciones de calefacción y ACS.....	49
013423	Configuración de instalaciones de climatización y ventilación	53
013433	Configuración de instalaciones de refrigeración.....	57
0135	Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	
013512	Montaje y puesta en marcha de instalaciones frigoríficas y de climatización.....	61
013522	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones frigoríficas y de climatización	65
0136	Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	
013612	Montaje y puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos.....	68
013622	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones caloríficas y de fluidos.....	72

0138 Formación y orientación laboral

013813	Orientación profesional y trabajo en equipo	75
013823	Marco normativo de las relaciones laborales	78
013833	Prevención de riesgos	81

CRÉDITO FORMATIVO	Automatismos eléctricos	Duración	58
Código	012013		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Sistemas eléctricos y automáticos	Duración	198
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje y mantenimiento de sistemas de regulación y control para insolaciones de frío y clima	Duración	70
	Sistemas automáticos programables		70

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.

CONTENIDOS

1. SELECCIÓN DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y SUS SISTEMAS AUXILIARES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de esquemas. - Selección de sistemas de arranque y control. - Identificación, descripción y aplicaciones de las máquinas (cc, ca) y sistemas auxiliares. - Determinación de dispositivos de protección. - Elaboración de esquemas de conexión. - Medición y verificación de parámetros de funcionamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos. - Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, temporizadores, sensores, entre otros. - Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores. - Transformadores: tipos y características. - Motores de corriente continua y de corriente alterna. Tipos, características y aplicaciones. - Sistemas electrónicos de variación de velocidad de motores. - Condiciones de seguridad.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia del conocimiento de la simbología empleada en los esquemas para la correcta comprensión del sistema que se representa. - Cuidado por la conservación de los aparatos de medida y verificación.

2. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión. - Determinación de las canalizaciones. - Selección de conductores eléctricos. - Selección de componentes auxiliares. - Elaboración de esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones térmicas y de fluidos. - Montaje de cuadros eléctricos en instalaciones térmicas. - Montaje de instalaciones eléctricas, conexionado de elementos de protección, mando y señalización.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones. - Técnicas y procedimientos de montaje de instalaciones y cuadros eléctricos. - Cuadros eléctricos: tipos y características. - Métodos de cálculo para el dimensionado y selección de protecciones, canalizaciones, conductores y componentes auxiliares de la instalación eléctrica de alimentación y control. - Normas y reglamentos aplicables.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupación por la prevención de riesgos. - Interés por el cuidado del medio ambiente. - Respeto por los tiempos establecidos.

- Interés por aplicar correctamente las normas de seguridad.

CRÉDITO FORMATIVO	Montaje y mantenimiento de sistemas de regulación y control para insolaciones de frío y clima	Duración	70
Código	012023		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Sistemas eléctricos y automáticos	Duración	198
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Automatismos eléctricos	Duración	58
	Sistemas automáticos programables		70

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

CONTENIDOS

1. MONTAJE DE SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los componentes de los sistemas de regulación. - Interpretación, elaboración y descripción de funcionamiento de esquemas de instalaciones térmicas. Simbología. - Ejecución del montaje y conexionado de sistemas de regulación y control de instalaciones térmicas y de fluidos. - Documentación del proceso seguido en el montaje de los sistemas automáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Principios de automatización. - Procesos continuos aplicados en instalaciones térmicas. Características. - Procesos secuenciales aplicados a instalaciones térmicas. Características. - Álgebra lógica aplicada a instalaciones térmicas. Funciones y variables. - Lazos de regulación (bucle cerrado, abierto, entre otros). - Tipos de regulación: P, PI y PID. Funciones de transferencia. Realimentación. Aplicaciones en las instalaciones térmicas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto por las normas de uso de instalaciones y de los recursos. - Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad. - Interés en el cuidado y buen uso de la herramienta.

	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la aplicación de la reglamentación vigente y las normativas de seguridad y calidad durante el montaje.
--	--

2. VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE REGULACIÓN Y CONTROL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de las operaciones de medida, comprobación y verificación en los sistemas de regulación y control sobre una instalación térmica y de fluidos en funcionamiento. - Documentación del proceso seguido en la realización de pruebas y medidas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medida. Pruebas y medidas. - Pruebas de seguridad. - Elementos de protección. - Secuencia de funcionamiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Atención en el cumplimiento de las normas de seguridad. - Interés en la realización de las pruebas de seguridad según la reglamentación vigente. - Atención en la realización de pruebas y mediciones ajustándose a los protocolos establecidos. - Interés en el cuidado y manipulación de instrumentos de medida.

3. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS EN SISTEMAS AUTOMÁTICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los síntomas y elaboración de hipótesis sobre las posibles causas que generan la disfunción o avería. - Medición de parámetros característicos y simulación de averías sobre una instalación térmica y de fluidos en funcionamiento. - Documentación del proceso seguido en la localización de averías y disfunciones.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos de intervención para la localización de la disfunción. - Disfunciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por cumplir los tiempos asignados a la localización de la disfunción o avería. - Interés por aplicar las normas de seguridad en las intervenciones.

4. REPARACIÓN DE AVERÍAS EN SISTEMAS AUTOMÁTICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración del procedimiento de intervención para efectuar reparaciones. - Sustitución de elementos y ajuste de los parámetros a las condiciones de diseño sobre una instalación térmica y de fluidos en funcionamiento. - Elaboración de documentación del proceso seguido en la corrección de averías y disfunciones.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos de intervención. - Parámetros de sistemas automáticos. - Equipos y herramientas.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none">- Interés por cumplir los tiempos asignados a la resolución de la disfunción o avería.- Interés por aplicar las normas de seguridad en las intervenciones.- Interés por el cuidado del medio ambiente en las operaciones de reparación, usando los cauces establecidos para la eliminación de residuos.- Concienciación en el cuidado y buen uso de la herramienta para evitar su deterioro o el de las piezas sobre las que se actúa.
---------------	---

CRÉDITO FORMATIVO	Sistemas automáticos programables	Duración	70
Código	012033		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Sistemas eléctricos y automáticos	Duración	198
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Automatismos eléctricos	Duración	58
	Montaje y mantenimiento de sistemas de regulación y control para insoluciones de frío y clima		70

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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.

2. 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.

3. 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.

CONTENIDOS

1. CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS PROGRAMABLES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación, elaboración y descripción de funcionamiento de esquemas de sistemas automáticos. Regulación y control. - Selección de autómatas programables y elementos periféricos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos y características de autómatas programables. - Variables de sistemas de regulación. - Elementos de un sistema automático programable.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por la innovación, la investigación y el desarrollo de sistemas automáticos programables aplicados en instalaciones térmicas y de fluidos. - Interés y atención en la elección de los componentes del sistema para que cumplan con las garantías suficientes de seguridad.

2. PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS PROGRAMABLES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de autómatas. - Verificación de programas. - Realización de la puesta en servicio de sistemas automáticos programables de instalaciones térmicas y de fluidos por medios telemáticos. - Realización del mantenimiento de sistemas automáticos programables. Ajustes mediante monitorización, telemando y telegestión. - Resolución de contingencias y elaboración de documentación del sistema automático programable.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Diagramas de flujo. - Programas de control. - Sistemas de telemando y telegestión empleados en la regulación y control de instalaciones térmicas y de fluidos. - Telemantenimiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Atención en la realización de pruebas y ajustes conforme a los protocolos establecidos. - Interés en el cuidado y en los procesos de programación y verificación manipulación de instrumentos de medida.

	- Interés por dedicar el tiempo necesario a la verificación del correcto funcionamiento.
--	--

3. MONTAJE DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS PROGRAMABLES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Conexionado de los sistemas automáticos programables. - Conexionado de autómatas y elementos periféricos. - Conexionado de redes. Comprobaciones. - Conexionado de elementos de control. Ajustes.
conceptuales	- Esquemas de instalación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por manipular cuidadosamente componentes y autómatas para evitar su deterioro. - Atención en la prevención de los riesgos durante las fases de montaje y prueba de sistemas.

CRÉDITO FORMATIVO	Cargas térmicas en instalaciones de calor refrigeración y climatización	Duración	30
Código	012116		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Equipos e instalaciones térmicas	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Equipos e instalaciones de producción de calor	Duración	47
	Equipos e instalaciones frigoríficas		47
	Equipos e instalaciones de climatización y ventilación		47
	Diseño de redes en instalaciones térmicas y de ventilación		30
	Equipos e instalaciones contra incendios		30

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:

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

CONTENIDOS

1. CÁLCULO DE INSTALACIONES TÉRMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de los ciclos frigoríficos. - Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones. - Utilización de tablas de refrigerantes en ciclos de refrigeración. - Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes. - Clasificación de refrigerantes en función de sus características. - Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado. - Representación gráfica de esquemas frigoríficos, de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y ACS. - Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficos, de climatización, ventilación y ACS
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. - Características de los combustibles. Poder calorífico. - Condiciones de calidad del aire interior y confort en instalaciones térmicas. - Ciclo de compresión simple y múltiple. - Ciclo de absorción. - Tablas de refrigerantes y sus usos: Presentación general de las tablas. 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. - Lubricantes según el tipo de refrigerante. - Miscibilidad y solubilidad. - Simbología normalizada utilizada en las instalaciones frigoríficas, de climatización, ventilación y ACS. - Normalización.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Atención a la correcta utilización de las unidades. - Rigor en el cálculo de parámetros. - Interés por el cuidado del medio.

CRÉDITO FORMATIVO	Equipos e instalaciones de producción de calor	Duración	47
Código	012126		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Equipos e instalaciones térmicas	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Cargas térmicas en instalaciones de calor refrigeración y climatización	Duración	30
	Equipos e instalaciones frigoríficas		47
	Equipos e instalaciones de climatización y ventilación		47
	Diseño de redes en instalaciones térmicas y de ventilación		30
	Equipos e instalaciones contra incendios		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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.

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LOS COMPONENTES DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR Y ACS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo y selección de generadores de calor. - Cálculo y selección de los elementos de las instalaciones de producción de calor. - Cálculo y selección de emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones caloríficas. - Generadores de calor. Calderas y quemadores. Bombas de calor. Tipología. - Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión: <ul style="list-style-type: none"> • Calderas y quemadores.

	<ul style="list-style-type: none"> • Vasos de expansión. • Chimeneas. • Bombas y circuladores. • Depósitos acumuladores. • Elementos auxiliares. <ul style="list-style-type: none"> - Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales. - Dispositivos de control y seguridad. - Reglamentación
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones frigoríficas. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

CRÉDITO FORMATIVO	Equipos e instalaciones frigoríficas	Duración	47
Código	012136		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Equipos e instalaciones térmicas	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Cargas térmicas en instalaciones de calor refrigeración y climatización	Duración	30
	Equipos e instalaciones de producción de calor		47
	Equipos e instalaciones de climatización y ventilación		47
	Diseño de redes en instalaciones térmicas y de ventilación		30
	Equipos e instalaciones contra incendios		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han representado esquemas de principio de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada.
- 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).
- Se han calculado las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.
- Se han analizado los distintos tipos de compresores y las partes que los componen explicando su funcionamiento.
- Se han analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica.
- Se han analizado los distintos tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche.
- Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando su función en el conjunto.

CONTENIDOS

1. DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DE LOS COMPONENTES DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación y características de los compresores frigoríficos. Selección de compresores. Variación de capacidad. - Cálculo y selección de condensadores y torres de enfriamiento. - Cálculo y selección de evaporadores e intercambiadores. - Cálculo y selección de desescarches. - Cálculo y selección de dispositivos de expansión. - Cálculo y selección de valvulería. - Cálculo de tuberías de refrigerante. - Selección de elementos anexos al circuito.
-----------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Cámaras frigoríficas. Tipos y aplicaciones. - Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. - Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. - Sistemas de desescarche. - Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar, ...) - Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas, ...). - Elementos anexos al circuito: filtros. Separadores de aceite, recipientes de líquido, silenciadores, separadores de aspiración. - Sistemas de ahorro energético.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reglamentación. - Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

CRÉDITO FORMATIVO	Equipos e instalaciones de climatización y ventilación	Duración	47
Código	012146		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Equipos e instalaciones térmicas	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Cargas térmicas en instalaciones de calor refrigeración y climatización	Duración	30
	Equipos e instalaciones de producción de calor		47
	Equipos e instalaciones frigoríficas		47
	Diseño de redes en instalaciones térmicas y de ventilación		30
	Equipos e instalaciones contra incendios		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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:

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

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LOS COMPONENTES DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de las instalaciones de climatización y ventilación. - Dimensionado y selección de equipos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Partes y elementos constituyentes. - 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.

actitudinales

- Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones.
- Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

CRÉDITO FORMATIVO	Diseño de redes en instalaciones térmicas y de ventilación	Duración	30
Código	012156		
Familia profesional	Instalación Y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Equipos e instalaciones térmicas	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Cargas térmicas en instalaciones de calor refrigeración y climatización	Duración	30
	Equipos e instalaciones de producción de calor		47
	Equipos e instalaciones frigoríficas		47
	Equipos e instalaciones de climatización y ventilación		47
	Equipos e instalaciones contra incendios		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- 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.

CONTENIDOS

1. CÁLCULO DE REDES DE TRANSPORTE DE FLUIDOS EN INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño, cálculo y selección de bombas y ventiladores. - Diseño y cálculo de redes de conductos. - Diseño y cálculo de redes de tuberías.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Mecánica de fluidos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Características de los materiales utilizados en tuberías para instalaciones térmicas. - Bombas y ventiladores. Curvas características. Tipos de bombas para fluidos. Campo de aplicación. Curva característica de una bomba. - Redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal. Métodos de cálculo. - Redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidad y caudal.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en el cálculo de los elementos de las redes.

CRÉDITO FORMATIVO	Equipos e instalaciones contra incendios	Duración	30
Código	012166		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Equipos e instalaciones térmicas	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Cargas térmicas en instalaciones de calor refrigeración y climatización	Duración	30
	Equipos e instalaciones de producción de calor		47
	Equipos e instalaciones frigoríficas		47
	Equipos e instalaciones de climatización y ventilación		47
	Diseño de redes en instalaciones térmicas y de ventilación		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

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

CONTENIDOS

1. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio. - Clasificación de los sistemas de extinción portátil. - Clasificación de los sistemas de extinción automática. - Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio y clasificación del mismo. - Cálculo de los sistemas de extinción automática.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Comportamiento del fuego. - Tipología de los sistemas de detección y de alarma. - Tipología de los sistemas de extinción.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente. - Interés hacia las instalaciones de seguridad en edificios.

CRÉDITO FORMATIVO	Técnicas de mecanizado y unión	Duración	81
Código	012214		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Procesos de Montaje de instalaciones	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	70
	Montaje básico de equipos y elementos instalaciones de calefacción y ACS		50
	Puesta en marcha de instalaciones térmicas y de fluidos		30

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:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se han diferenciado los distintos equipos de mecanizado y conformado según sus aplicaciones.
- Se han identificado los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).
- Se han identificado los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores, nivel).
- Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- Se han identificado las distintas herramientas necesarias para el mecanizado y conformado.
- Se han realizado operaciones de mecanizado, medición, trazado, taladrado, roscado y corte, etc.
- Se han realizado operaciones de conformado (plegado, curvado, abocardado, entre otras) en tubos y otros materiales.
- Se han aplicado tratamientos de anticorrosión y antioxidación.
- Se ha determinado la secuencia de las operaciones que se deben realizar.
- Se han utilizado correctamente las herramientas o equipos de trabajo.
- Se han respetado los criterios de calidad requeridos.
- Se han aplicado las normas de seguridad, medioambientales y prevención de riesgos laborales.
- Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES Y TRATAMIENTOS ANTICORROSIVOS Y ANTIOXIDANTES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de materiales y determinación de sus propiedades. - Selección de los materiales más adecuados según su aplicación.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades generales de materiales. - Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes. - Tuberías. Materiales, características y dimensiones. - Corrosión y oxidación. Protección de materiales. - Accesorios para tubería utilizada en instalaciones térmicas y de fluidos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la elección de los materiales. - Claridad en la justificación de la selección.

2. MECANIZADO Y CONFORMADO DE MATERIALES APLICADOS EN LOS PROCESOS DE MONTAJE DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de equipos y herramientas de mecanizado. - Utilización de los instrumentos de medida. - Operaciones de trazado y marcado según documentación. - Operaciones de cortado, taladro y roscado. - Curvado, abocardado y ensanchado de tuberías. - Trazado, corte y construcción de conductos de aire. - Mecanizado en conductos de chapa y otros materiales rígidos para ventilación y extracción. - Verificación de productos mecanizados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medición y comparación. - Máquinas, equipos, útiles y herramientas empleadas en el mecanizado. - Técnicas de trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha. (método del tramo recto y por tapas). - Técnicas de mecanizado en conductos de chapa y de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la adopción de medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado. - Rigor y precisión en la realización de operaciones de mecanizado. - Interés por reutilizar y/o reciclar adecuadamente los residuos generados en las operaciones. - Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

3. EJECUCIÓN DE UNIONES NO SOLDADAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elección y manejo de herramientas. - Operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado y ensanchado. - Verificación y control de productos de unión.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Uniones no soldadas. - Tipos de materiales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento en la adopción de medidas de seguridad reglamentarias. - Rigor en las normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones de unión. - Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

4. SOLDADURA APLICADA EN LOS PROCESOS DE MONTAJE DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones de soldadura eléctrica y de llama. - Verificación y control de los productos de soldadura. - Selección de soldadura en función de los materiales.
-----------------	---

<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales base según tipo de soldadura. - Tipos de soldadura y simbología utilizada. - Soldadura eléctrica. Principios, procedimientos y herramientas. - Soldadura MIG, TIG. Principios, procedimientos. - Soldadura por termofusión. Procedimientos, componentes. - Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, etc.) - Procedimientos de soldadura.
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de soldadura. - Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones de unión. - Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

CRÉDITO FORMATIVO	Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	70
Código	012224		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Procesos de Montaje de instalaciones	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Técnicas de mecanizado y unión	Duración	81
	Montaje básico de equipos y elementos instalaciones de calefacción y ACS		50
	Puesta en marcha de instalaciones térmicas y de fluidos		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- 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.
- Se ha replanteado la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.
- Se han seleccionado las herramientas, materiales y técnicas necesarias para el montaje de la instalación.
- Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.
- Se ha realizado la interconexión de los equipos.
- Se ha operado con las herramientas con la calidad y seguridad requerida.
- Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.
- Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

CONTENIDOS

1. MONTAJE BÁSICO DE EQUIPOS FRIGORÍFICOS Y DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación y elaboración de esquemas. - Realización de replanteo de instalaciones. - Realización de cimentaciones y bancadas de compresores herméticos y unidades condensadoras. - Realización de soportes y fijaciones de equipos y líneas. - Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y pequeñas máquinas. - Montaje de líneas refrigerantes y circuitos asociados. - Montaje de elementos asociados (filtros, visores, etc.) - Calorifugado de líneas y elementos asociados.
-----------------	---

<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas. - Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos. Cimentaciones y bancadas, elementos antivibradores. - Normativa de aplicación específica. - Simbología específica.
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje. - Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones.

CRÉDITO FORMATIVO	Montaje básico de equipos y elementos instalaciones de calefacción y ACS	Duración	50
Código	012234		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Procesos de Montaje de instalaciones	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Técnicas de mecanizado y unión	Duración	81
	Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización		70
	Puesta en marcha de instalaciones térmicas y de fluidos		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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:

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

CONTENIDOS

1. MONTAJE BÁSICO DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación y elaboración de esquemas. Simbología específica. - Replanteo de instalaciones caloríficas. - Ejecución de asentamientos, fijación, nivelación de calderas individuales, calentadores y elementos de la instalación. - Ejecución de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos. - Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles. - Montaje de elementos asociados (unidades terminales, detentores, válvulas, tapones, etc.)
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, etc. - Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos. - Normativa de aplicación específica.

	- Elementos y equipos de las instalaciones de producción de calor.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none">- Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.- Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.- Rigor en la realización de las operaciones.

CRÉDITO FORMATIVO	Puesta en marcha de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	30
Código	012244		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Procesos de Montaje de instalaciones	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Técnicas de mecanizado y unión	Duración	81
	Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas y de climatización		70
	Montaje básico de equipos y elementos instalaciones de calefacción y ACS		50

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se han realizado e interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- Se han distribuido y ubicado los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de minimización del espacio.
- Se ha realizado la interconexión eléctrica de los elementos del cuadro y periféricos siguiendo los criterios reglamentarios.
- 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).
- Se han seleccionado las herramientas y materiales, operado con la seguridad requerida.
- Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

3. 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.

CONTENIDOS

1. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de puentes manométricos. - Realización de las pruebas de estanqueidad.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de estanqueidad. - Equipos e instrumentos de medida de presión. - Normativa de aplicación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las medidas de seguridad. - Rigor en la realización de las operaciones.

2. MONTAJE DE SISTEMAS ELÉCTRICOS ASOCIADOS A LAS PEQUEÑAS INSTALACIONES TÉRMICAS BÁSICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación y elaboración de esquemas eléctricos. - Montaje y conexionado de elementos del cuadro eléctrico. - Montaje y conexión de los elementos de control de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, etc.) - Verificación del conexionado eléctrico previo a la puesta en funcionamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Protecciones eléctricas en la instalación térmica. - Tipos de arranque de compresores monofásicos. - Normativa específica. - Simbología específica. - Parámetros eléctricos específicos de las instalaciones. - Elementos eléctricos de las instalaciones térmicas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones.
--	---

3. PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES TÉRMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones. - Comprobación de las variables eléctricas específicas de las instalaciones. - Deshidratado, vacío y carga del circuito frigorífico. - Llenado, purgado de instalaciones de calefacción y ACS. - Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación según criterios de eficiencia energética.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Secuencia de puesta de funcionamiento. - Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en instalaciones. - Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas. - Procedimientos de carga y vaciado de refrigerante.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de puesta en marcha. - Interés por el cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones. - Respeto a las normas medioambientales en el tratamiento de refrigerantes.

CRÉDITO FORMATIVO	Representación de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	66
Código	012312		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Representación gráfica de instalaciones	Duración	132
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Representación isométricas de instalaciones térmicas y de fluidos (3D)	Duración	66

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:

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

- Se ha identificado el esquema con su información característica.
- Se han realizado listados de componentes de los sistemas.
- Se ha representado cada elemento de acuerdo a la simbología de aplicación.
- Se han incorporado leyendas.
- Se han respetado los convencionalismos de representación.
- Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
- Se ha realizado el esquema en los tiempos estipulados.
- 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:

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

- d) Se han 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.

CONTENIDOS

1. REPRESENTACIÓN DE ELEMENTOS Y EQUIPOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Representación de planos de edificación. - Representación de instalaciones, aplicando la simbología de los elementos y componentes correspondientes. - Utilización de TIC.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de representación. - Documentación gráfica. Normas generales de representación. - Planos de edificación: <ul style="list-style-type: none"> • Planos de situación. • Planta. • Alzado. • Secciones. • Detalles constructivos. - Terminología y simbología de instalaciones: caloríficas, frigoríficas, climatización-ventilación, redes de fluidos y sistemas asociados.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la presentación de los trabajos realizados según normas, con el orden y limpieza apropiados. - Actitud positiva, participativa y cooperante en el trabajo en grupo.

2. ELABORACIÓN DE ESQUEMAS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Representación de esquemas de funcionamiento de instalaciones térmicas y de fluidos. - Utilización de programas de dibujo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Programas informáticos de aplicación. - Esquemas de principio. - Esquemas eléctricos. - Esquemas de regulación y control. - Biblioteca de símbolos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y claridad en la realización de los esquemas.

3. ELABORACIÓN DE PLANOS GENERALES DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

<p>procedimentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de planos de detalle de montaje y ubicación de equipos, uniones y ensamblado de elementos de las diferentes redes de las instalaciones térmicas, cumpliendo las especificaciones generales del proyecto. - Empleo de las normas, formatos, acotación, escalas, etc. - Interpretación de planos topográficos y de urbanismo. - Delineado de plantas, secciones y alzados con las correspondientes acotaciones y leyendas.
<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programas informáticos de aplicación. - Dibujo en 2D. - Normas generales de representación gráfica: <ul style="list-style-type: none"> • Formatos. • Escalas. • Tipos de líneas. • Vistas. • Acotación. - Normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos: <ul style="list-style-type: none"> • Disposición de elementos. • Trazado de redes. • Ubicación de equipos. • Elementos singulares.
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía y responsabilidad para organizar y controlar el propio trabajo. - Disponibilidad en la realización de las tareas asignadas. - Seguimiento con rigor y orden de la normativa aplicable.

CRÉDITO FORMATIVO	Representación isométricas de instalaciones térmicas y de fluidos (3D)	Duración	66
Código	012322		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Representación gráfica de instalaciones	Duración	132
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Representación de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	66

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

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

CONTENIDOS

1. ELABORACIÓN DE PLANOS DE DETALLE E ISOMETRÍAS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de programas informáticos 3D. - Representación de sistemas de tuberías y conductos en isométrico. - Representación de instalaciones térmicas. - Elaboración de detalles constructivos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Programas informáticos de aplicación. - Dibujo en 3D. - Isometrías de redes de fluidos. - Isometrías para el montaje de instalaciones. - Normas de representación gráfica: <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de materiales. • Cortes, secciones y roturas. • Indicaciones y leyendas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés por el cumplimiento de los tiempos especificados para la realización de las representaciones gráficas. - Creatividad en la representación gráfica de instalaciones.

CRÉDITO FORMATIVO	Sistemas eficientes y energías renovables	Duración	35
Código	012412		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Energías renovables y eficiencia energética	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Instalaciones solares térmicas	Duración	64

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:

- Se han comparado los rendimientos energéticos de instalaciones con energía convencional y energías renovables.
- Se han contabilizado los consumos previsibles para la misma instalación ejecutada con instalaciones con energía convencional y energías renovables.
- Se ha cuantificado el ahorro energético debido al empleo de sistemas de recuperación de energía.
- Se ha cuantificado el ahorro energético debido a la modificación de los parámetros de control de una instalación.
- Se han utilizado programas informáticos específicos.

CONTENIDOS

1. CALCULO DEL AHORRO ENERGÉTICO Y LA EMISION DE GASES DE INSTALACIONES DE ENERGIAS RENOVABLES	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las fuentes de energía: <ul style="list-style-type: none"> • 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. - 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. - Cuantificación del rendimiento energético en instalaciones con energía convencional y energía renovable. - Cálculo de la producción equivalente de emisiones de CO₂.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto medioambiental de las energías convencionales. - Aprovechamiento de la energía residual en instalaciones térmicas. - Rendimiento energético en instalaciones térmicas.

	- Equipos para la generación de calor y frío. Prestaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none">- Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información.- Colaboración e integración en el grupo de trabajo.- Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

CRÉDITO FORMATIVO	Instalaciones solares térmicas	Duración	64
Código	012422		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Energías renovables y eficiencia energética	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Sistemas eficientes y energías renovables	Duración	35

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se ha analizado el movimiento solar diario y estacional en diferentes latitudes.
- Se ha representado el alzado de obstáculos en una carta solar.
- Se han calculado las pérdidas por sombras de una instalación solar.
- Se han calculado las pérdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.
- Se ha calculado la energía incidente sobre una superficie inclinada utilizando tablas de radiación.
- Se ha elaborado la memoria justificativa del cumplimiento de la reglamentación vigente de una instalación solar.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha analizado el efecto invernadero y su utilización en los captadores solares.
- Se han identificado los componentes de los captadores solares.
- Se han analizado las características de los diferentes revestimientos de la superficie captadora de un colector.
- Se ha analizado los factores que intervienen en la ecuación de rendimiento de un colector.
- Se han analizado curvas de rendimiento de los distintos tipos de captadores (placa plana, tubo de vacío y piscina).
- Se ha calculado la radiación absorbida por un colector en función de su curva de rendimiento y de parámetros de funcionamiento.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha calculado la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.
- Se ha establecido la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.
- Se han descrito los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.
- 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.

CONTENIDOS

1. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE RADIACIÓN SOLAR PARA INSTALACIONES SOLARES TERMICAS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de sombras en instalaciones solares térmicas. - Estudio de pérdidas por orientación e inclinación. - Cálculo de la energía incidente.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Características físicas y astronómicas del sol. - Tablas de radiación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Rigor en el cálculo de parámetros.
2. CÁLCULO DE LA RADIACIÓN ABSORBIDA EN INSTALACIONES SOLARES TERMICAS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de necesidades térmicas de una instalación según reglamentación vigente.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Principio de funcionamiento del captador de placa plana. - Componentes de un captador. - Ecuación de rendimiento de un captador. - Principio de funcionamiento del captador de tubo de vacío. - Captadores de piscina.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Atención a la correcta utilización de unidades.
3. DIMENSIONAMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES EN EDIFICIOS APLICANDO CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGETICA	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación del volumen de acumulación. - Cálculo de tuberías y circuladores. - Cálculo de vaso de expansión. - Equilibrado hidráulico de la instalación.

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de almacenamiento, distribución y control en instalaciones solares térmicas. - Intercambiadores de calor. - Válvulas de seguridad, antirretorno. - Sistemas de distribución centralizados y descentralizados.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Atención a la correcta utilización de las unidades. - Sensibilización medioambiental.

CRÉDITO FORMATIVO	Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	50
Código	013312		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	Duración	80
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Gestión de la calidad de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	30

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:

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

- Se han definido las especificaciones de las operaciones que se van a realizar.
- Se ha establecido la secuenciación de las operaciones de cada una de las fases.
- Se han analizado las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.
- Se han definido las etapas del plan de montaje y mantenimiento y los materiales necesarios para realizar la instalación.
- Se han identificado y asignado la relación de actividades, los tiempos de ejecución y las unidades de obra.
- Se han representado los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios optimizando los plazos y recursos.
- 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.
- 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.
- Se ha elaborado el registro de las intervenciones de mantenimiento.
- 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. 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.

CONTENIDOS

1. ESTABLECIMIENTO DE PROCESOS DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas. - Utilización de sistemas informatizados de gestión de procesos. - Elaboración de hojas de proceso.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fases (diagramas, características y relación entre ellas). - Procesos de montaje y de mantenimiento. - Listas de materiales. - Especificaciones técnicas de equipos y materiales. - Condiciones técnicas de las instalaciones. - Planos de conjunto y detalle de instalaciones. - Equipos, utillajes y herramientas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos. - Orden, rigor y limpieza en el trabajo.

2. ELABORACIÓN DE PLANES DE MONTAJE Y DE GAMAS DE MANTENIMIENTO:

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la normativa y reglamentación vigente (RITE). - Aplicación de sistemas informatizados de gestión.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Especificación y secuenciación de las operaciones. - Cargas de trabajo. - Recursos materiales y humanos necesarios para realizar la instalación. - Relación de actividades y tiempos de ejecución. - Diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios. - Control del plan de montaje. - Especificaciones técnicas del montaje. - Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones. - Normativa de seguridad durante la ejecución del montaje. - Memoria de las intervenciones de mantenimiento. - Documentación técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificios de viviendas e industriales). - Planos de localización de las instalaciones de saneamiento, electricidad, telefonía...
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Organización y método en el trabajo. - Respeto a los procedimientos y normas establecidos. - Iniciativa en la búsqueda y tratamiento de la información.

3. PROGRAMACIÓN DEL APROVISIONAMIENTO Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas. - Sistemas informatizados de aprovisionamiento y almacenamiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Homologación de proveedores o proveedoras. - Especificaciones técnicas de las compras. - Medios de suministro de material. - Plazos de entrega y calidad en el suministro. - Condiciones de almacenamiento. - Sistemas de organización del almacén de mantenimiento. - Control de existencias y de preparación de pedidos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Organización y método en el trabajo. - Respeto a los procedimientos y normas establecidos. - Iniciativa en la búsqueda y tratamiento de la información.

4. ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculos parciales y totales de las instalaciones. - Aplicación de sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades de obra. Mediciones. - Coste del mantenimiento integral. - Presupuestos generales.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomía e iniciativa en la ejecución de los trabajos. - Orden, rigor y limpieza en el trabajo. - Rigor en el cálculo de los costes de obra. - Interés por conocer, interés por proponer mejoras.

5. PREPARACIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de diagramas de planificación del mantenimiento. - Aplicación de programas informáticos para la gestión y control de la organización del mantenimiento. - Elaboración de especificaciones técnicas del mantenimiento. - Elaboración del plan de actuación en eventualidades del plan de mantenimiento. - Protocolo de pruebas de las instalaciones.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de mantenimiento. - Métodos de optimización de los recursos humanos y materiales. - Seguridad en las instalaciones. - Métodos de control del plan de mantenimiento y puntos críticos de la instalación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Organización y método en el trabajo.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Respeto a los procedimientos y normas establecidos.- Capacidad de trabajo en equipo.- Interés por el cumplimiento de las normas de seguridad. |
|--|---|

CRÉDITO FORMATIVO	Gestión de la calidad de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	30
Código	013322		
Familia profesional	Instalación Y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento	Duración	80
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	50

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

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

CONTENIDOS

1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE CONTROL DE CALIDAD

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Control de calibración de equipos y elementos de medición. - Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas. - Aplicación de la calidad en compras, producción y mantenimiento. - Registro de datos en los documentos de calidad. - Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de calidad. Normativa básica de calidad. Reconocimiento de calidad: Homologación y Certificación. - Instalaciones de control de calidad. - Trazabilidad. - Sistemas de aseguramiento de calidad. - Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad. - Procesos de mejora continua. - Acciones correctoras que permitan la mejora de la calidad.

	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de calidad del control de la producción. - Parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto a los procedimientos y normas definidas en el sistema de calidad. - Iniciativa en la aportación de alternativas en situaciones de definición de acciones de mejora.

CRÉDITO FORMATIVO	Configuración de instalaciones de calefacción y ACS	Duración	50
Código	013413		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	140
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Configuración de instalaciones de climatización y ventilación	Duración	40
	Configuración de instalaciones de refrigeración		50

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los datos de partida necesarios para la configuración de una instalación.
- Se han determinado las necesidades térmicas de un local.
- Se ha calculado la carga térmica de calefacción y ACS de un local o edificio.
- 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:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se ha aplicado la reglamentación técnica de cada tipo de instalación.
- Se han obtenido los datos de partida para el cálculo de las redes de fluidos y conductos de aire.
- Se han calculado los diámetros de las tuberías.
- Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.
- Se han determinado los accesorios de las redes de tuberías.
- Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

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

Criterios de evaluación:

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

5. Elabora documentación técnica de instalaciones de calefacción y ACS justificando la solución propuesta.

Criterios de evaluación:

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

CONTENIDOS

1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE POTENCIA TÉRMICA DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y ACS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de las instalaciones de calefacción más convenientes. - Cálculo de necesidades en instalaciones de ACS. - Uso de programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones tipo de calefacción. - Documentación técnica. - Métodos de cálculo en instalaciones térmicas. - Normativa de aplicación en instalaciones de calefacción y ACS.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en el cálculo de parámetros y elementos. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.

2. SELECCIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y ACS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionado de Instalaciones de calefacción y ACS. - Selección de equipos y componentes de una instalación de calefacción y ACS. - Realización de croquis de los planos de distribución de equipos en el local o edificio.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la normativa correspondiente (CTE, RITE, RSF, REBT...) - Uso de programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones de calefacción y ACS. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes. - Métodos de cálculo de las instalaciones térmicas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

3. CÁLCULO DE REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de redes de tuberías. - Cálculo de conductos de aire. - Selección de ventiladores. - Selección de rejillas y difusores. - Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones térmicas. - Uso de tablas y programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica de partida. - Redes de agua para instalaciones de calefacción y ACS: Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías. - Métodos de cálculo de tuberías. Pérdidas de carga y velocidades... - Equilibrado hidráulico. - Elementos de instalaciones de agua: bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

4. REPRESENTACIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle de Instalaciones térmicas. - Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle.de fluidos. - Uso de tablas y programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normas generales de representación gráfica: Formatos, escalas. - Instalaciones térmicas: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología. • Esquemas de principio. • Esquemas de mando, fuerza y control. - Instalaciones de fluidos:

	<ul style="list-style-type: none"> • Simbología. • Esquemas de principio. • Esquemas de mando, fuerza y control.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

5. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria descriptiva de la instalación térmica y de fluidos (planos y esquemas. Listados de componentes). - Realización de la memoria de cálculo de la instalación térmica y de fluidos (parámetros de diseño). - Valoración de instalaciones térmicas y de fluidos. - Manejo de bases de datos de precios. - Elaboración de presupuestos. - Elaboración de manual de uso y mantenimiento de la instalación. - Uso de tablas y programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Reglamentación aplicable a instalaciones térmicas y de fluidos. - Documentación técnica para la legalización de instalaciones. - Procedimientos de tramitación de las instalaciones térmicas y de fluidos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector. - Respeto por las normas de utilización de los materiales suministrados.

CRÉDITO FORMATIVO	Configuración de instalaciones de climatización y ventilación	Duración	40
Código	013423		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	140
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Configuración de instalaciones de calefacción y ACS	Duración	50
	Configuración de instalaciones de refrigeración		50

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los datos de partida necesarios para la configuración de una instalación.
- Se han determinado las necesidades de ventilación de un local.
- Se ha calculado la carga térmica de climatización de un local o edificio.
- Se han calculado las necesidades de ventilación.
- 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:

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

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

Criterios de evaluación:

- Se ha aplicado la reglamentación técnica de cada tipo de instalación.
- Se han obtenido los datos de partida para el cálculo de las redes de fluidos y conductos de aire.
- Se han calculado las dimensiones de los conductos de aire de instalaciones de climatización y ventilación.
- Se han calculado los diámetros de las tuberías.
- Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.
- 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 y compañeras 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.

CONTENIDOS

1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE POTENCIA TÉRMICA DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de las instalaciones de climatización más convenientes. - Cálculo de necesidades en instalaciones de climatización. - Cálculo de necesidades en instalaciones de ventilación. - Uso de programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones tipo de climatización y ventilación. - Documentación técnica. - Métodos de cálculo en instalaciones térmicas. - Normativa de aplicación en instalaciones de refrigeración, climatización, calefacción y ACS.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en el cálculo de parámetros y elementos. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.

2. SELECCIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionado de Instalaciones de climatización y ventilación. - Selección de equipos y componentes de una instalación de climatización y ventilación. - Realización de croquis de los planos de distribución de equipos en el local o edificio. - Aplicación de la normativa correspondiente (CTE, RITE, RSF, REBT...) - Uso de programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones de climatización y ventilación. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes. - Métodos de cálculo de las instalaciones térmicas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

3. CÁLCULO DE REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de redes de tuberías. - Cálculo de conductos de aire. - Selección de ventiladores. - Selección de rejillas y difusores. - Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones térmicas. - Uso de tablas y programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica de partida. - Redes de agua para instalaciones de climatización y ventilación: Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías. - Métodos de cálculo de tuberías. Pérdidas de carga y velocidades... - Equilibrado hidráulico. - Elementos de instalaciones de agua: bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión. - Redes de conductos de aire: Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

4. REPRESENTACIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle de Instalaciones térmicas. - Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle de fluidos. - Uso de tablas y programas informáticos.
-----------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normas generales de representación gráfica: Formatos, escalas. - Instalaciones térmicas: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología. • Esquemas de principio. • Esquemas de mando, fuerza y control. - Instalaciones de fluidos: <ul style="list-style-type: none"> • Esquemas de principio. • Esquemas de mando, fuerza y control.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

5. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria descriptiva de la instalación térmica y de fluidos (planos y esquemas. Listados de componentes). - Realización de la memoria de cálculo de la instalación térmica y de fluidos (parámetros de diseño). - Valoración de instalaciones térmicas y de fluidos. - Manejo de bases de datos de precios. - Elaboración de presupuestos. - Elaboración de manual de uso y mantenimiento de la instalación. - Uso de tablas y programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Reglamentación aplicable a instalaciones térmicas y de fluidos. - Documentación técnica para la legalización de instalaciones. - Procedimientos de tramitación de las instalaciones térmicas y de fluidos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector. - Respeto por las normas de utilización de los materiales suministrados.

CRÉDITO FORMATIVO	Configuración de instalaciones de refrigeración	Duración	50
Código	013433		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos	Duración	140
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Configuración de instalaciones de calefacción y ACS	Duración	50
	Configuración de instalaciones de climatización y ventilación		40

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Determina la demanda de potencia térmica de instalaciones de refrigeración, 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 ha calculado la carga térmica de refrigeración de una cámara frigorífica.
- c) Se ha seleccionado el sistema de instalación más conveniente en cada caso.

2. Selecciona equipos y elementos de instalaciones de refrigeración 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 los equipos de refrigeración
- f) Se ha colaborado entre compañeros y compañeras 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 de refrigeración, 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 refrigeración.
- c) Se han calculado las dimensiones de los conductos de refrigeración.
- 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 refrigeración.
- g) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

CONTENIDOS

1. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE POTENCIA TÉRMICA DE LAS INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de las instalaciones de refrigeración más convenientes. - Cálculo de necesidades en instalaciones frigoríficas. - Uso de programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica. - Métodos de cálculo en instalaciones térmicas. - Normativa de aplicación en instalaciones de refrigeración.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en el cálculo de parámetros y elementos. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.

2. SELECCIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensionado de instalaciones frigoríficas. - Selección de equipos y componentes de una instalación frigorífica. - Realización de croquis de los planos de distribución de equipos en el local o edificio. - Aplicación de la normativa correspondiente (CTE, RITE, RSF, REBT...) - Uso de programas informáticos.
-----------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Instalaciones frigoríficas. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes. - Métodos de cálculo de las instalaciones de refrigeración.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

3. CÁLCULO DE REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS EN INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de redes de tuberías. - Cálculo de conductos de refrigeración. - Selección de ventiladores. - Selección de rejillas y difusores. - Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones térmicas. - Uso de tablas y programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación técnica de partida. - Redes de agua para instalaciones frigoríficas: Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías. - Métodos de cálculo de tuberías. Pérdidas de carga y velocidades... - Equilibrado hidráulico. - Elementos de instalaciones de agua: bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión. - Redes de conductos de aire: Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

4. REPRESENTACIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle de Instalaciones térmicas. - Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle de fluidos. - Uso de tablas y programas informáticos.
-----------------	--

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Normas generales de representación gráfica: Formatos, escalas. - Instalaciones térmicas: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología. • Esquemas de principio. • Esquemas de mando, fuerza y control. - Instalaciones de fluidos: <ul style="list-style-type: none"> • Simbología. • Esquemas de principio. • Esquemas de mando, fuerza y control.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector.

5. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA LA LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la memoria descriptiva de la instalación térmica y de fluidos (planos y esquemas. Listados de componentes). - Realización de la memoria de cálculo de la instalación térmica y de fluidos (parámetros de diseño). - Valoración de instalaciones térmicas y de fluidos. - Manejo de bases de datos de precios. - Elaboración de presupuestos. - Elaboración de manual de uso y mantenimiento de la instalación. - Uso de tablas y programas informáticos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Reglamentación aplicable a instalaciones térmicas y de fluidos. - Documentación técnica para la legalización de instalaciones. - Procedimientos de tramitación de las instalaciones térmicas y de fluidos.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas. - Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos. - Interés por la evolución tecnológica del sector. - Respeto por las normas de utilización de los materiales suministrados.

CRÉDITO FORMATIVO	Montaje y puesta en marcha de instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	60
Código	013512		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	140
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	80

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:

- Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación.
- Se ha aplicado la reglamentación de las instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Se ha replanteado la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
- Se han aplicado técnicas de conformado de tubos y conductos.
- Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios.
- Se han interconectado los equipos.
- Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.
- Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- 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:

- Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad según normativa.
- Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.
- Se han respetado los criterios de seguridad personal y material.
- Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.
- Se han respetado las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.
- 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.

CONTENIDOS

1. MONTAJES DE EQUIPOS FRIGORIFICOS Y DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de documentación técnica y reglamentaria: Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas (RSF). Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE). - Replanteo y ubicación de equipos, líneas... - Realización del montaje de cámaras frigoríficas y equipos. - Realización del montaje de líneas de refrigerantes y circuitos auxiliares de la instalación y sus elementos asociados. - Realización del montaje y conexión de servomotores, compuertas motorizadas, válvulas de zona y otros dispositivos de regulación de caudales de aire y agua. - Realización del montaje de elementos frigoríficos y asociados a la instalación (filtros, visores, válvulas expansión, compuertas, difusores, válvulas, entre otros).
-----------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - 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 en la utilización de herramientas y equipos. - Tipos de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general. - Sistemas de montaje de cámaras frigoríficas y equipos auxiliares.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de cumplir con todas las normativas de seguridad en prevención de riesgos laborales. - Rigor en los tiempos estipulados en el montaje. - Interés en realizar los trabajos con orden y limpieza.

2. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los equipos e instrumentos de medida apropiados. - Aplicación de la normativa en procesos de prueba. - Determinación de valores de presiones en instalaciones frigoríficas, climatización y agua. - Realización de pruebas de estanqueidad en instalaciones frigoríficas y de climatización.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias. - Equipos de medida y control en procesos de prueba de estanqueidad. - Normativa de aplicación en procesos de prueba.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Prestar una especial atención a los criterios de seguridad personal y material. - Rigor en los tiempos en solventar las contingencias en tiempos de ejecución justificados. - Respeto por las normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Valoración de la autonomía en las actividades propuestas.

3. MONTAJE DE CUADROS, INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SISTEMAS AUTOMÁTICOS ASOCIADOS A LAS INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - 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, (cuadros eléctricos presostatos, sondas, motores, térmicos...). Arranques de máquinas, - Utilización de arranques de máquinas y variadores adecuados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de montaje y desmontaje de instalaciones, equipos y elementos frigoríficos. - Esquemas eléctricos y automáticos de la instalación. - Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia frigorífica.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la utilización de las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requeridas. - Interés en realizar los trabajos con orden y limpieza.
---------------	---

4. PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES FRIGORIFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del funcionamiento de la instalación. - Puesta en servicio de una instalación de climatización sobre la base de unos parámetros de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, desescarches). - Verificación de los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, tiempos de desescarches, consumo eléctrico y eficiencia energética). - Recuperación de residuos generados. - Elaboración un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos de puesta en marcha. - Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha. - Regulación. Eficiencia energética.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Interés en la colaboración en las tareas de trabajo en equipo. - Rigor en los tiempos estipulados para la realización de la actividad. - Valoración de la autonomía en las actividades propuestas.

CRÉDITO FORMATIVO	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	80
Código	013522		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	140
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje y puesta en marcha de instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	60

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- Se han identificado los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento.
- Se han descrito las operaciones de mantenimiento de la instalación frigorífica y de climatización.
- 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.
- Se han ajustado los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, en relación con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- 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).
- Se han realizado revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores, correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- Se ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Se ha aplicado la normativa de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

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

Criterios de evaluación:

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

3. 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:

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

CONTENIDOS

1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación del procedimiento de mantenimiento. - Realización de ajustes de los parámetros termodinámicos y eléctricos en relación con la eficiencia energética y los parámetros de diseño. - Realización de mantenimiento preventivos de salubridad (limpieza de evaporadores, condensadores, estanqueidad, limpieza de filtros y conductos, tratamientos contra legionella, calidad de aire...) - Realización de informe con registros de las operaciones de mantenimiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones de mantenimiento preventivo. - Revisiones periódicas reglamentarias en instalaciones frigoríficas. - Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados. - Medidas de caudales de aire en conductos y en elementos difusores. - Limpieza y desinfección. Tratamientos antilegionella.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto de la normativa y procedimientos establecidos para el desarrollo de las diferentes operaciones de mantenimiento preventivo a realizar en las instalaciones frigoríficas. - Ser conscientes de la importancia de una correcta diagnosis de averías en las instalaciones frigoríficas.

2. DIAGNOSIS DE AVERIAS Y DISFUNCIONES EN EQUIPOS E INSTALACIONES 3. FRIGORIFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnosis y localización de averías en instalaciones de refrigeración. - Diagnosis y localización de averías en las diferentes instalaciones de climatización.
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción de los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación. - Realización de los informes de intervención.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Averías en instalaciones frigoríficas: tipología, efectos y procedimientos para su localización. - Averías en instalaciones de climatización, redes de aire y agua: tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la autonomía en las actividades propuestas. - Valoración de la importancia de una correcta diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.

3. MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN INSTALACIONES FRIGORIFICAS Y DE CLIMATIZACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de operaciones de montaje y desmontaje de máquinas (motores, compresores, instalaciones...) siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente. - Realización de mantenimiento correctivo (tratamiento higiénico-sanitario de Torres de agua, condensadores evaporativos limpieza de conductos, filtros, recuperación de refrigerante, aceites...) - Verificación de las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación. - Elaboración de un informe post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - 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 condensados. - Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de seguir las normas de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento correctivo. - Autonomía en la realización de las actividades propuestas.

CRÉDITO FORMATIVO	Montaje y puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos	Duración	60
Código	013612		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	Duración	140
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones caloríficas y de fluidos	Duración	80

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:

- Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación.
- 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.
- 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.
- Se ha realizado la interconexión de la red de tuberías de agua, gases y combustibles.
- Se ha aplicado la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
- Se ha seleccionado y operado con los medios y herramientas adecuados con la seguridad requerida.
- Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.
- 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:

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

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

- 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.
- 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.
- Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación caloríficas y de fluidos.
- 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).
- Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación de calefacción.
- Se ha realizado la puesta en marcha de acuerdo con la seguridad requerida y de acuerdo a la reglamentación.
- Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.
- Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se ha elaborado un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos utilizando herramientas informáticas.

CONTENIDOS

1. MONTAJE DE EQUIPOS CALORÍFICOS Y DE FLUIDOS

<p>procedimentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de planes de montaje. - Interpretación de documentación técnica y reglamentaria: Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE). - Replanteo y ubicación de equipos y líneas. - Montaje de equipos y generadores de calor (calderas, captadores solares...) - Montaje de emisores de calor (fan-coils, radiadores, suelo radiante...). - Montaje de líneas de agua, combustibles y sus elementos asociados. - Montaje de sistemas de evacuación de humos y condensados.
------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - 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). - Aplicación de normas de seguridad en trabajos y en utilización de herramientas y equipos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Planos de montaje generales y de detalle. Esquemas de principio normalizados. Tipos de simbologías aplicables a las instalaciones. - Reglamentaciones aplicables a las instalaciones (RITE RBT, Reglamento de distribución y utilización de combustibles gaseosos, Reglamento de combustibles líquidos, etc.). - 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. - Tipos de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de cumplir con todas las normativas de seguridad en prevención de riesgos laborales. - Rigor en los tiempos estipulados en el montaje. - Interés en realizar los trabajos con orden y limpieza.

2. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de los equipos e instrumentos de medida apropiados. - Aplicación de la normativa en procesos de prueba. - Determinación de valores de presiones en instalaciones calóricas y de fluidos. - Realización de pruebas de estanqueidad en instalaciones calóricas y de fluidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias. - Equipos de medida y control en procesos de prueba de estanqueidad - Normativa de aplicación en procesos de prueba.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Prestar una especial atención los criterios de seguridad personal y material. - Rigor en los tiempos en solventar las contingencias en tiempos de ejecución justificados. - Respeto por las normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Valoración por la autonomía en las actividades propuestas.

3. MONTAJE DE CUADROS, INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SISTEMAS AUTOMÁTICOS ASOCIADOS A LAS INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación. - Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia de funcionamiento de la instalación. - Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control (cuadros eléctricos, presostatos, sondas, motores, térmicos, válvulas automáticas...), arranques de máquinas y bombas.
-----------------	---

	- Utilización de arranques de máquinas y variadores adecuados.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de montaje y desmontaje de instalaciones, equipos y elementos frigoríficos. - Esquemas eléctricos y automáticos de la instalación. - Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia de la instalación.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la utilización de las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requeridas. - Interés en realizar los trabajos con orden y limpieza.

4. PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del funcionamiento de las instalaciones caloríficas y de fluidos. - Puesta en servicio de instalaciones caloríficas y de fluidos sobre la base de unos parámetros de funcionamiento (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). - Verificación de los parámetros de funcionamiento de la instalación (llenado, purgado, presiones de trabajo, punto de funcionamiento de bomba, consumo eléctrico y eficiencia energética). - Recuperación de residuos generados. - Elaboración un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos. - Ejecución de pruebas de estanqueidad en instalaciones de fluidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimientos de puesta en marcha. - Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha. Llenado, purgado, presiones de trabajo, bomba, sondas, termostatos... - Regulación. Eficiencia energética.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

CRÉDITO FORMATIVO	Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones caloríficas y de fluidos	Duración	80
Código	013622		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos	Duración	140
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje y puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos	Duración	60

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- Se han identificado los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento.
- Se han descrito las operaciones de mantenimiento que se deben realizar en las instalaciones caloríficas y de fluidos.
- 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).
- Se han valorado los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.
- Se han realizado revisiones del estado de los equipos (filtros, intercambiadores, bombas, acoplamientos, purgadores, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- Se ha elaborado un registro de las operaciones de mantenimiento.
- Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Se ha aplicado la normativa de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento preventivo.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

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

Criterios de evaluación:

- Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- 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.

3. 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 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.

CONTENIDOS

1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretación del procedimiento de mantenimiento. - Realización de ajustes de los parámetros termodinámicos y eléctricos en relación con la eficiencia energética y los parámetros de diseño. - Realización en la instalación intervenciones de mantenimiento preventivos de salubridad (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). - Revisiones del estado de los equipos (filtros, intercambiadores, bombas, acoplamientos, purgadores, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje. - Realización de informe con registros de las operaciones de mantenimiento.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones de mantenimiento preventivo. - Revisiones periódicas reglamentarias en instalaciones. - Analizadores de combustión y demás instrumentos de medida. - Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto de la normativa y procedimientos establecidos para el desarrollo de las diferentes operaciones de mantenimiento preventivo a realizar en las instalaciones caloríficas. - Extremada atención en el uso de equipos, herramientas y sistemas utilizados en la diagnosis de averías en instalaciones caloríficas. - Ser conscientes de la importancia de una correcta diagnosis de averías en las instalaciones caloríficas.
---------------	---

2. DIAGNOSIS DE AVERIAS Y DISFUNCIONES EN EQUIPOS E INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico y localización de averías en las diferentes instalaciones caloríficas y de fluidos (eléctricas, mecánicas, termodinámicas, regulación, entre otros). - Descripción de los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) necesarios para la reparación. - Realización de los informes de intervención.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Averías en instalaciones caloríficas: tipología, efectos y procedimientos para su localización. - Averías en instalaciones y redes de fluidos: tipología.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración por la autonomía en las actividades propuestas. - Valoración de la importancia de una correcta diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.

3. MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN INSTALACIONES CALORÍFICAS Y DE FLUIDOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de operaciones de montaje y desmontaje (motores, bombas, quemadores, unidades terminales, acumuladores, válvulas...) siguiendo las pautas establecidas con la seguridad y respeto del medio ambiente. - Realización en la instalación intervenciones de mantenimiento correctivo sustituyendo o reparando los componentes dañados o averiados. - Verificación de las condiciones iniciales de funcionamiento de equipos o de la instalación. - Elaboración de un informe post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje. - Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de seguir las normas de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento correctivo. - Valoración por la autonomía en las actividades propuestas.

CRÉDITO FORMATIVO	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	30
Código	013813		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Marco normativo de las relaciones laborales	Duración	30
	Prevención de riesgos		39

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:

- Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.
- Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el Título.
- Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

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:

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

CONTENIDOS

1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Título. - Definición y análisis del sector profesional del Título. - Planificación de la propia carrera: <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias. • Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. - Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones. - Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - El proceso de toma de decisiones. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada. - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos. - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. - Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral. - Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de una organización como equipo de personas. - Análisis de estructuras organizativas. - Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo. - Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas. - Análisis de los distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida. - Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin. - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo. - La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.

	<ul style="list-style-type: none"> - Características de un equipo de trabajo eficaz. - Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto. - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales. - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. - Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. - Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. - Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

CRÉDITO FORMATIVO	Marco normativo de las relaciones laborales	Duración	30
Código	013823		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	30
	Prevención de riesgos		39

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el Título.
- Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado las obligaciones de la figura de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador o trabajadora, y las cuotas correspondientes a la figura de trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- Se han clasificado las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, identificando los requisitos.
- Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

CONTENIDOS

1. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía. - Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET. - Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales. - Interpretación de la nómina. - Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo. - El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo. - Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial. - La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos). - El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales. - Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF. - Modificación, suspensión y extinción del contrato. - Representación sindical: concepto de "sindicato", derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal. - El convenio colectivo. Negociación colectiva. - Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de necesidad de la regulación laboral. - Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. - Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales. - Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente, en los colectivos más desprotegidos. - Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

2. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social. - Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras. - Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

	<ul style="list-style-type: none"> - Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia. - Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones. - Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. - Rechazo hacia las conductas fraudulentas, tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

CRÉDITO FORMATIVO	Prevención de riesgos	Duración	39
Código	013833		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Nivel	3
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	30
	Marco normativo de las relaciones laborales		30

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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:

- Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.
- Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del Título.
- Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- 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 Título.

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

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- 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.
- Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa, en materia de prevención de riesgos.
- Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.
- Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

3. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al Título.

Criterios de evaluación:

- Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias, en caso de que sean inevitables.
- Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia
- Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas, en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- 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.
- Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras, y su importancia como medida de prevención.

CONTENIDOS

1. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. - Análisis de factores de riesgo. - 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 psicosociales. - Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa. - Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. - Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El concepto de “riesgo profesional”. - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. - Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil. - Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva. - Valoración de la relación entre trabajo y salud. - Interés en la adopción de medidas de prevención. - Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

2. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención. - Análisis de la norma básica de PRL. - Análisis de la estructura institucional en materia PRL. - Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo. - Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas. - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

	<ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. - Agentes intervinientes en materia de PRL y salud, y sus diferentes roles. - Gestión de la prevención en la empresa. - Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (Técnico Básico o Técnica Básica en PRL). - 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.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia y necesidad de la PRL. - Valoración de su posición como agente de PRL y Salud Laboral. - Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas. - Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

3. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de diversas técnicas de prevención individual. - Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección. - Aplicación de técnicas de primeros auxilios. - Análisis de situaciones de emergencia. - Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia. - Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de prevención y protección individual y colectiva. - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. - Urgencia médica / Primeros auxilios. Conceptos básicos. - Tipos de señalización.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la previsión de emergencias. - Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud. - Participación activa en las actividades propuestas.