

| MÓDULOS PROFESIONALES |                                 |                                | CENTRO EDUCATIVO   |                                    | CENTRO DE TRABAJO        |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------|
| Clave                 | Denominación                    | Duración del currículo (horas) | Curso 1.º<br>1.º-2.º-3.º trimestres<br>(horas semanales) | CURSO 2.º                          |                          |
|                       |                                 |                                |  | 2.º trimestre<br>(horas semanales) | 1.º trimestre<br>(horas) |
| 11                    | Sistemas operativos en red      | 170                            |  | 8                                  |                          |
| 12                    | FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO | 370                            |  |                                    | 370                      |
| <b>Horas totales</b>  |                                 | <b>2.000</b>                   | <b>30</b>  | <b>30</b>                          | <b>370</b>               |

## ANEXO IV

**ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA COMUNIDAD DE MADRID**

| Módulo profesional                | CUERPO DOCENTE Y ESPECIALIDAD (1) |              | Titulaciones (3)  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|---|
|                                   | Cuerpo (2)                        | Especialidad |   |
| • Inglés técnico para grado medio | CS<br>PS                          | Inglés       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul> |

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) CS = Catedrático de Enseñanza Secundaria. PS = Profesor de Enseñanza Secundaria. PT = Profesor Técnico de Formación Profesional.

(3) Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.

## ANEXO V

**ESPACIOS MÍNIMOS**

| Espacio formativo  | Superficie (m <sup>2</sup> )<br>30 alumnos | Superficie (m <sup>2</sup> )<br>20 alumnos |
|--|--|--|
| Aula polivalente   | 60   | 40   |
| Aula técnica   | 60   | 45   |
| Taller de instalación y reparación de equipos informáticos | 120  | 90   |

(03/11.723/09)

### Consejería de Educación

**1269** *DECRETO 35/2009, de 2 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, define la Formación Profesional como el conjunto de las acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo, establece que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30 y 7.ª de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos de Formación Profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de Formación Profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia Ley, cuyos contenidos podrán ampliar las Administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación de la Formación Profesional del sistema educativo, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

El Gobierno ha aprobado el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, y se fijan las enseñanzas mínimas. El currículo del ciclo formativo de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos que se establece por la Comunidad de Madrid en este Decreto pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para la incorporación a su estructura productiva. Dicho currículo requiere una posterior concreción en las programaciones que el equipo docente ha de elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los

centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro docente, de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general del título.

En el proceso de elaboración de este Decreto, ha emitido dictamen el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid.

En virtud de todo lo anterior, a propuesta de la Consejera de Educación, previa deliberación, el Consejo de Gobierno en su reunión del día 2 de abril de 2009,

## DISPONE

### Artículo 1

#### Objeto

El presente Decreto establece el currículo de las enseñanzas de formación profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos, para su aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.

### Artículo 2

#### Referentes de la formación

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, las competencias, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los espacios necesarios para su desarrollo, los accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título y se fijan sus enseñanzas mínimas.

### Artículo 3

#### Módulos profesionales del ciclo formativo

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los siguientes:

1. Los incluidos en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, es decir:

- a) Sistemas eléctricos y automáticos.
- b) Equipos e instalaciones térmicas.
- c) Procesos de montajes de instalaciones.
- d) Representación gráfica de instalaciones.
- e) Energías renovables y eficiencia energética.
- f) Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento.
- g) Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos.
- h) Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- i) Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos.
- j) Proyecto de instalaciones térmicas y de fluidos.
- k) Formación y orientación laboral.
- l) Empresa e iniciativa emprendedora.
- m) Formación en centros de trabajo.

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad de Madrid:

- Inglés técnico para grado superior.

### Artículo 4

#### Currículo

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son los definidos en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero.

2. Los contenidos de los módulos profesionales “Energías renovables y eficiencia energética”, “Equipos e instalaciones térmicas”, “Formación y orientación laboral”, “Procesos de montajes de instalaciones”, “Representación gráfica de instalaciones”, “Sistemas eléctricos y automáticos”, “Configuración de instalaciones térmicas

y de fluidos”, “Empresa e iniciativa emprendedora”, “Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento”, “Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos” y “Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización”, se incluyen en el Anexo I de este Decreto.

3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 3.2, son los que se especifican en el Anexo II de este Decreto.

### Artículo 5

#### Organización y distribución horaria

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III.

### Artículo 6

#### Evaluación, promoción y acreditación

La evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este Decreto se atenderá a las normas que expresamente dicte la Consejería de Educación.

### Artículo 7

#### Profesorado

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1, son las establecidas en el Anexo III.A) del Real Decreto 220/2008. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III.C) del referido Real Decreto.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en el módulo profesional incluido en el artículo 3.2, son las que se determinan en el Anexo IV de este Decreto.

### Artículo 8

#### Definición de espacios

La superficie mínima de los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo se establece en el Anexo V de este Decreto.

## DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

#### Normas de desarrollo

Se autoriza a la Consejería de Educación para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

## DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

#### Calendario de aplicación

En cumplimiento de lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan las enseñanzas mínimas, en el año académico 2009-2010 se implantarán las enseñanzas correspondientes al curso primero del currículo que se determina en el presente Decreto, y en el año 2010-2011 las del segundo curso. Paralelamente, en los mismos años académicos, dejarán de impartirse las correspondientes al primero y segundo curso de las enseñanzas establecidas en el Real Decreto 2042/1995, de 22 de diciembre, que definió el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

## DISPOSICIÓN FINAL TERCERA

*Entrada en vigor*

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
Dado en Madrid, a 2 de abril de 2009.

La Consejera de Educación,  
LUCÍA FIGAR DE LACALLE

La Presidenta,  
ESPERANZA AGUIRRE GIL DE BIEDMA

## ANEXO I

**RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y DURACIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO****Módulo Profesional 01: Energías renovables y eficiencia energética (Código 0124)**

CONTENIDOS: DURACIÓN: 65 HORAS

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

- Análisis de las fuentes de energía:
  - Recursos energéticos disponibles para instalaciones térmicas.
  - Impacto medioambiental de las energías convencionales.
  - Evaluación del potencial de la energía solar térmica.
  - Evaluación del potencial de la energía geotérmica.
  - Evaluación del potencial de la energía procedente de la biomasa.
- Aprovechamiento de la energía residual en instalaciones térmicas:
  - Cálculo de la producción equivalente de emisiones de CO<sub>2</sub>.
  - Integración de las energías renovables y las energías convencionales.
- Rendimiento energético en instalaciones térmicas:
  - Equipos para la generación de calor y frío. Prestaciones.
  - Contribución de la regulación y el control de las instalaciones a la mejora de la eficiencia energética.
  - Contabilización de consumos de instalaciones térmicas.
  - Recuperación de energía en instalaciones térmicas. Valoración del ahorro energético.
  - Contribución a la reducción de emisiones.

*Cálculo de pérdidas de radiación solar para instalaciones solares térmicas*

- Características físicas y astronómicas del sol.
- Estudio de sombras.
- Estudio de pérdidas por orientación e inclinación.
- Tablas de radiación.
- Cálculo de la energía incidente.

*Cálculo de radiación absorbida en instalaciones solares térmicas*

- Principio de funcionamiento del captador de placa plana.
- Componentes de un captador.
- Ecuación de rendimiento de un captador.
- Cálculo de necesidades térmicas de una instalación según reglamentación vigente.
- Principio de funcionamiento del captador de tubo de vacío.
- Captadores de piscina.

*Dimensionado de instalaciones solares en edificios aplicando criterios de eficiencia energética*

- Sistema de almacenamiento, distribución y control en instalaciones solares térmicas:
  - Intercambiadores de calor.
  - Sistemas de distribución centralizados y descentralizados. Instalaciones colectivas e individuales, configuraciones, componentes necesarios.
  - Selección de captadores. Determinación de la superficie necesaria. Parámetros de instalación.
  - Balance energético. Determinación de aportes de energía convencional.
  - Determinación del volumen de acumulación. Selección de acumuladores.

- Cálculo de tuberías y circuladores.
- Cálculo de vaso de expansión.
- Válvulas de seguridad, antirretorno.
- Protección contra hielo y exceso de temperatura.
- Equilibrado hidráulico de la instalación.

— Eficiencia energética de las instalaciones térmicas:

- Exigencias de eficiencia energética de las instalaciones térmicas.
- Rendimiento energético de los equipos, aislamientos de las conducciones, regulación y control, recuperación de energía, utilización de energías renovables y contabilización de consumos.
- Procedimientos de verificación de la eficiencia energética. Calificación de las instalaciones.
- Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética.
- Inspecciones periódicas de eficiencia energética.

**Módulo Profesional 02: Equipos e instalaciones térmicas (Código 0121)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 265 HORAS)

*Cálculo de instalaciones térmicas*

- Aplicación de la termotecnia a las instalaciones térmicas:
  - Magnitudes, unidades y conversión entre los sistemas de unidades.
  - Energía y calor. Transmisión de calor. Calor específico, sensible y latente.
  - Comportamiento de los gases perfectos.
  - Termodinámica y procesos térmicos. Conceptos de entalpía y entropía.
  - Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos.
  - Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.
  - Calorifugado de tuberías.
  - Programas informáticos de cálculo de instalaciones térmicas.
- Identificación de los parámetros para la generación de calor:
  - Teoría de la combustión. Generación de calor.
  - Clasificación de los combustibles. Características. Poder calorífico. Emisión de contaminantes. Emisión de CO<sub>2</sub>.
- Determinación de las condiciones de calidad del aire interior y confort en instalaciones térmicas:
  - Identificación de las propiedades del aire húmedo.
  - Utilización del diagrama psicrométrico.
  - Representación de mezclas de aire en el diagrama psicrométrico.
  - Cálculo de necesidades de ventilación.
  - Medida de los parámetros del aire.
  - Programas informáticos de aplicación.
- Interpretación de los ciclos frigoríficos:
  - Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones. Compresión simple y múltiple. Absorción.
  - Tablas de refrigerantes y su uso: Presentación general de las tablas. Utilización en ciclos de refrigeración.
  - Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento.
  - Incidencia de la modificación de las variables del ciclo sobre la eficiencia energética y otros factores.
- Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes:
  - Clasificación de refrigerantes en función de sus características.
  - Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado.
  - Lubricantes según el tipo de refrigerante. Miscibilidad y solubilidad.
  - Mezclas de refrigerantes, características y deslizamiento.
  - Factores de protección medioambiental, ODP, GWP, TEWI.

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

*Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS*

- Clasificación de las instalaciones caloríficas según su aplicación:
  - Instalaciones individuales de calefacción y ACS.
  - Instalaciones colectivas de calefacción y ACS.
  - Instalaciones industriales.
- Generadores de calor:
  - Calderas y quemadores. Tipología y aplicaciones.
  - Bombas de calor. Tipología y aplicaciones.
  - Cálculo y selección de generadores de calor.
  - Eficiencia energética de los generadores de calor.
  - Sistemas de aportación solar a las instalaciones de ACS.
  - Recuperación de calor.
- Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión:
  - Chimeneas. Cálculo y selección.
  - Depósitos acumuladores. Aplicaciones. Cálculo y selección.
  - Elementos auxiliares de las instalaciones. Dilatadores. Purgadores. Válvulas de equilibrado. Válvulas de seguridad. Válvulas de corte y retención.
  - Intercambiadores de calor. Tipos y aplicaciones y selección.
  - Depósitos y distribución de combustible. Redes de distribución.
- Emisores y elementos terminales:
  - Radiadores. Sistemas de instalación. Cálculo y selección.
  - Fan-coil. Aplicaciones. Cálculo y selección.
  - Suelo radiante. Instalación. Cálculo de parámetros.
- Dispositivos de control y seguridad:
  - Sistemas de seguridad en calderas y quemadores.
  - Sistemas de seguridad en instalaciones de combustibles.
  - Control de temperatura en instalaciones de producción de calor y ACS.
  - Contabilización de consumos.
  - Eficiencia energética de las instalaciones.
- Reglamentación.

*Descripción y cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas*

- Cámaras frigoríficas:
  - Tipos y aplicaciones.
  - Cámaras frigoríficas de conservación de temperatura positiva y negativa.
  - Instalaciones frigoríficas de evaporadores múltiples.
  - Instalaciones frigoríficas de compresión múltiple.
  - Instalaciones frigoríficas de amoníaco.
- Clasificación y características de los compresores frigoríficos:
  - Compresores de pistón.
  - Compresores rotativos.
  - Compresores de tornillo.
  - Compresores centrífugos.
  - Sistemas de regulación de capacidad en los compresores.
  - Lubricación de compresores.
  - Selección de compresores.
- Condensadores y torres de enfriamiento de agua.
  - Condensadores enfriados por aire.
  - Condensadores enfriados por agua.
  - Condensadores evaporativos.
  - Cálculo y selección de condensadores.
  - Torres de refrigeración. Cálculo y selección.
- Evaporadores e intercambiadores de calor:
  - Evaporadores para enfriamiento de aire.
  - Evaporadores para enfriamiento de líquidos.
  - Evaporadores para congelación de líquidos.
  - Sistemas de desescarche.
  - Cálculo y selección de evaporadores.

- Dispositivos de expansión:
  - Expansión mediante capilares. Aplicaciones y cálculo.
  - Válvulas de expansión termostáticas. Tipos y aplicaciones. Regulación.
  - Válvulas de expansión electrónicas. Tipos y aplicaciones. Regulación.
  - Selección de válvulas de expansión.
- Válvulas de control:
  - Válvulas de presión constante.
  - Reguladores de capacidad.
  - Regulador de arranque.
  - Válvulas de seguridad.
  - Válvulas de corte manual y electroválvulas.
  - Válvulas de retención.
  - Cálculo y selección de válvulas.
- Cálculo de tuberías de refrigerante:
  - Materiales empleados en las tuberías de refrigerante.
  - Configuración y cálculo de las tuberías de refrigerante.
- Elementos de control y anexos de las instalaciones frigoríficas:
  - Presostatos.
  - Termostatos.
  - Control de desescarche.
  - Elementos de seguridad.
  - Centrales de control.
  - Separadores de aspiración.
  - Separadores de aceite. Sistemas de recuperación de aceite.
  - Recipientes de líquido. Filtros y silenciadores.
- Sistemas de ahorro energético.
- Reglamentación.

*Identificación y cálculo de componentes y equipos en instalaciones de climatización y ventilación*

- Clasificación de las instalaciones de climatización y ventilación:
  - Instalaciones con distribución de aire por conductos.
  - Instalaciones con plantas enfriadoras, climatizadores y fan-coil.
  - Instalaciones con equipos de volumen de refrigerante variable, VRV.
  - Instalaciones especiales. Salas de informática, sanitarias.
- Dimensionado y selección de equipos de climatización:
  - Equipos para instalaciones por conductos.
  - Plantas enfriadoras.
  - Sistemas de volumen variable.
  - Equipos de absorción.
  - Selección de equipos para instalaciones de climatización. Parámetros de funcionamiento.
  - Eficiencia energética de los equipos de climatización.
- Unidades de tratamiento de aire:
  - Filtros.
  - Humidificadores.
  - Silenciadores.
  - Enfriamiento gratuito.
  - Recuperadores de calor.
  - Cálculo y selección de unidades de tratamiento. Parámetros de funcionamiento.
  - Cálculo y selección de fan-coil. Parámetros de funcionamiento.
- Partes y elementos constituyentes:
  - Bancadas y soportes.
  - Elementos de suspensión. Uniones elásticas.
  - Aislamiento térmico.
  - Aislamiento acústico.
  - Evacuación de condensados.
- Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores. Unidades terminales:
  - Difusores, rejillas y toberas. Distribución y selección.
  - Compuertas de regulación. Parámetros de selección.
  - Compuertas cortafuegos. Parámetros de selección.
  - Registros para limpieza y mantenimiento de conductos.

- Sistemas de control:
  - Control de temperatura en instalaciones de climatización. Zonificación.
  - Control de humedad.
  - Contabilización de consumos.
  - Control centralizado.
- Reglamentación.

*Cálculo de redes de transporte de fluidos en instalaciones térmicas y de ventilación*

- Mecánica de fluidos:
  - Hidrostática.
  - Hidrodinámica.
- Diseño y cálculo de redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal:
  - Identificación y análisis de las características de los materiales para conductos.
  - Ventiladores. Clasificación, características y selección.
  - Programas informáticos de aplicación.
- Diseño y cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidad y caudal:
  - Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías.
  - Bombas de circulación. Clasificación, características y selección.
  - Depósitos de expansión y válvulas de seguridad. Tipos y selección.
  - Depósitos de inercia. Cálculo y selección.
  - Programas informáticos de aplicación.
- Tipos de bombas para fluidos. Campo de aplicación. Curvas características.

*Configuración de instalaciones de protección contra incendios*

- Comportamiento del fuego. Comportamiento de los materiales.
- Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio y clasificación del mismo.
- Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio.
- Clasificación de los sistemas de extinción portátil.
- Clasificación y cálculo de los sistemas de extinción automática.

**Módulo Profesional 03: Formación y orientación laboral (Código 0138)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 90 HORAS)

*Orientación profesional y búsqueda activa de empleo*

- El ciclo formativo: Normativa reguladora, nivel académico y profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título del ciclo formativo: Acceso, convalidaciones y exenciones. Formación profesional del sistema educativo y formación profesional para el empleo.
- La formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado: Valoración de su importancia.
- Opciones profesionales: Definición y análisis del sector profesional del título del ciclo formativo.
- Empleadores en el sector: Empleadores públicos, empleadores privados y posibilidad de autoempleo.
- Proceso, técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo y selección de personal en empresas pequeñas, medianas y grandes del sector.
- Sistema de acceso al empleo público en puestos idóneos para los titulados del ciclo formativo.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Recursos de Internet en el ámbito de la orientación.
- Carrera profesional en función del análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales: Autoconocimiento y potencial profesional.
- El proceso de toma de decisiones: Definición y fases.
- Asociaciones profesionales del sector.

*Gestión del conflicto y equipos de trabajo*

- Equipos de trabajo: Concepto, características y fases del trabajo en equipo.

- La comunicación en los equipos de trabajo: Escucha activa, asertividad y escucha interactiva (feedback).
- La inteligencia emocional.
- Ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector en el que se ubica el ciclo formativo según las funciones que desempeñan. Características de eficacia de un equipo de trabajo.
- La participación en el equipo de trabajo: Los roles grupales.
- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Conflicto: Características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: Conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- La negociación como medio de superación del conflicto: Tácticas, pautas y fases.

*Contrato de trabajo y relaciones laborales*

- El derecho del trabajo: Fuentes y principios.
- Análisis y requisitos de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El contrato de trabajo: Concepto, capacidad para contratar, forma y validez del contrato.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. El fraude de Ley en la contratación laboral.
- El período de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes: Análisis en el convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título del ciclo formativo.
- La nómina. Condiciones económicas establecidas en el convenio colectivo aplicable al sector del título.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo: Causas y efectos.
- Medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: Flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Representación de los trabajadores: Unitaria y sindical.
- Derecho procesal social:
  - Plazos de las acciones.
  - Conciliación y reclamación previa.
  - Órganos jurisdiccionales.
  - La demanda y el juicio oral.
- Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.

*Seguridad Social, empleo y desempleo*

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social: Modalidades y regímenes de la Seguridad Social.
- Principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: Afiliación, altas, bajas y cotización.
- Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
- La protección por desempleo: Situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.

*Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo*

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: Accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico de la prevención: Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Principios y técnicas de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades y sanciones.

*Evaluación de riesgos profesionales: Riesgos generales y riesgos específicos*

- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Los riesgos generales:
  - 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.

- Los riesgos específicos:
  - Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título.
  - Consideración de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de los riesgos específicos del sector profesional.

#### *Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa*

- Aplicación de las medidas de prevención.
- Medidas de protección:
  - Medidas de protección colectiva. La señalización de seguridad.
  - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
  - Especial protección a colectivos específicos: Maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.

#### *Planificación de la prevención de riesgos en la empresa*

- El Plan de prevención de riesgos laborales:
  - Evaluación de riesgos.
  - Organización y planificación de la prevención en la empresa:
    - El control de la salud de los trabajadores.
    - El plan de autoprotección: Plan de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
    - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme.
    - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Elementos básicos de la gestión de la prevención en la empresa:
  - La gestión de la prevención en la empresa: Definición conceptual.
  - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
  - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
  - Funciones del prevencionista de nivel básico.

#### *Primeros auxilios*

- Urgencia médica y primeros auxilios: Conceptos básicos.
- Clasificación de los heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

### **Módulo Profesional 04: Procesos de montaje de instalaciones (Código 0122)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 230 HORAS)

#### *Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes*

- Propiedades generales de materiales.
- Tratamientos térmicos.
- Materiales utilizados en instalaciones térmicas: Metálicos, no metálicos, compuestos y aglomerados, especiales (de estanqueidad; aislantes térmicos, acústicos y vibratorios; de protección y estética, y lubricantes).
- Tuberías. Materiales, características y dimensiones.
- Corrosión y oxidación. Protección de materiales.
- Accesorios para tubería utilizada en instalaciones térmicas y de fluidos.

#### *Mecanizado y conformado de materiales aplicados en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos*

- Equipos y herramientas de mecanizado: Clasificación, utilización.
- Instrumentos de medición y comparación.
- Operaciones de trazado y marcado según documentación gráfica. Técnicas de trazado.
- Trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha (método del tramo recto y por tapas).
- Mecanizado en conductos de chapa y de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.
- Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.

#### *Ejecución de uniones no soldadas*

- Uniones no soldadas y tipos de materiales.
- Elección de materiales.
- Secuencia de operaciones.
- Preparación de las zonas de unión.
- Elección y manejo de herramientas.
- Operaciones de ejecución de uniones:
  - Roscado.
  - Atornillado.
  - Pegado.
  - Engatillado.
  - Remachado.
  - Curvado.
  - Abocardado.
  - Ensanchado.
- Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.
- Normas de utilización de medios, equipos y espacios.
- Verificación y control de productos de unión.

#### *Soldadura aplicada en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos*

- Materiales base según tipo de soldadura.
- Tipos de soldadura y simbología utilizada:
  - Soldadura eléctrica.
  - Soldadura MIG, TIG.
  - Soldadura por termofusión.
  - Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, entre otros).
- Procedimientos de soldadura.
- Selección de la soldadura en función de los materiales.
- Parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.
- Normas de utilización de medios, equipos y espacios.
- Verificación y control de los productos de soldadura.

#### *Montaje básico de equipos frigoríficos*

- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos frigoríficos, líneas, entre otros.
- Cimentaciones y bancadas de equipos de climatización y frigoríficos.
- Soportes y fijaciones de líneas de fluidos frigoríficos en general.
- Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y máquinas en general.
- Montaje de equipos frigoríficos de pequeña potencia:
  - Unidad condensadora (aire, agua o mixta) y evaporadora.
  - Líneas de refrigerantes.
  - Circuitos auxiliares con sus elementos (filtro, visor, válvula solenoide, válvula de expansión, presostatos, válvula presostática...).
- Montaje de equipos de climatización domésticos de tipo partido; solo frío y bomba de calor.
- Normativa de aplicación específica en montaje de equipos frigoríficos.
- Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

#### *Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones de producción de calor y de fluidos*

- Técnicas básicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas para producción de calor y de fluidos.
- Soportes y bancadas de calderas individuales, calentadores, bombas, entre otros.
- Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos calportadores y combustibles en general.
- Asentamiento, fijación y nivelación de calderas individuales, calentadores y elementos de la instalación. Compensadores de dilatación.
- Montaje de instalaciones individuales de calefacción con agua caliente sanitaria:
  - Caldera mural de gas.
  - Caldera de pie de gasóleo,
  - Depósito de acumulación de ACS.

- Acometida de gas/depósito de gasóleo.
- Líneas de agua y combustibles y sus elementos asociados (radiadores, purgadores, detentores, válvulas de reglaje, tapones, válvulas, entre otros).
- Normativa de aplicación específica en montaje de instalaciones de producción de calor y de fluidos.
- Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones de producción de calor y de fluidos.

#### *Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas y de fluidos*

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

#### *Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas*

- Protecciones eléctricas en la instalación térmica.
- Parámetros eléctricos específicos de las instalaciones térmicas.
- Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia de la instalación.
- Montaje y conexión de elementos eléctricos del cuadro y de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, termopares, entre otros).
- Normativa aplicable.

#### *Puesta en marcha de instalaciones térmicas*

- Secuencia de puesta en funcionamiento. Procedimientos de puesta en marcha de instalaciones térmicas. Interpretación de la documentación técnica. Documentos de control.
- Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones. Equipos y herramientas.
- Verificación del conexionado eléctrico previos a la puesta en funcionamiento.
- Deshidratado, vacío y carga de circuito frigorífico.
- Llenado, purgado de instalaciones de calefacción y ACS.
- Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas. Valores de reglaje y consigna, medida de parámetros de funcionamiento.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación. Registros de control y documentación para certificación.

### **Módulo Profesional 05: Representación gráfica de instalaciones (Código 0123)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 140 HORAS)

#### *Representación de elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos*

- Documentación gráfica.
- Normas generales de representación.
- Sistemas de representación normalizados (Diédrico, Isométrico).
- Sistema de vistas, denominación y posición de las vistas, vistas auxiliares.
- Planos de edificación:
  - Plano de situación.
  - Plantas. Alzados. Secciones.
  - Detalles constructivos.
- Terminología y simbología de instalaciones: Caloríficas, climatización-ventilación, frigoríficas, redes de fluidos y sistemas asociados.
- Simbología: Eléctrica, electrónica, neumática e hidráulica.
- Especificaciones técnicas de los equipos y elementos.
- Utilización de TIC.

#### *Normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos*

- Disposición de elementos.
- Trazado de redes. Representación de tuberías y conductos.
- Ubicación de equipos. Salas de máquinas, soportes y bancadas.
- Elementos singulares. Representación y especificación.

#### *Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos*

- Esquemas de principio.
- Esquemas eléctricos y electrónicos.
- Esquemas de sistemas automáticos.
- Esquemas de regulación y control.
- Programas informáticos de aplicación:
  - Diagramas de bloques. Jerarquía. Conexiones.
  - Bibliotecas de símbolos.
  - Utilización de herramientas de edición.

#### *Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos*

- Normas generales de representación gráfica:
  - Formatos.
  - Escalas.
  - Tipos de líneas.
  - Vistas.
  - Acotación.
- Programas informáticos de aplicación.
- Dibujo en 2D.
  - Elaboración e inserción de bloques.
  - Utilización de capas.
- Espacios para ubicación de textos, cuadros de rotulación.
- Planos de conjuntos de máquinas.
- Trazado de planos.

#### *Elaboración de planos de detalle e isometrías de instalaciones térmicas y de fluidos*

- Normas de representación gráfica:
  - Identificación de materiales.
  - Cortes, secciones y roturas. Otros convenios.
  - Indicaciones y leyendas.
- Elementos estructurales.
- Representaciones esquemáticas normalizadas.
- Isometrías de redes de fluidos.
- Isometrías para el montaje de instalaciones.
- Elaboración de detalles constructivos. Indicaciones para el montaje.
- Adaptación de normas tecnológicas de aplicación.
- Programas informáticos de aplicación.
- Dibujo en 3D.

### **Módulo Profesional 06: Sistemas eléctricos y automáticos (Código 0120)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 210 HORAS)

#### *Selección de máquinas eléctricas y sus sistemas auxiliares*

- Interpretación de esquemas. Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.
- Elementos de los circuitos. Características y selección: Interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, temporizadores, entre otros.
- Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores.
- Componentes semiconductores: Diodos, transistores, tiristores y componentes optoelectrónicos.
- Transformadores. Tipos y características. Conexión de transformadores. Selección.
- Motores de corriente continua y de corriente alterna: Tipos, características y aplicaciones. Selección de motores.
- Selección de sistemas de arranque y control. Conexión de motores monofásicos y trifásicos. Inversión de giro.
- Determinación de dispositivos de protección. Magnetotérmicos. Fusibles. Relés térmicos. Selección.
- Sistemas electrónicos de variación de velocidad de motores. Velocidad de giro de los motores. Motores de varias velocidades. Variadores de frecuencia. Sistema inverter.
- Simbología específica de instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.
- Realización de esquemas de conexión.
- Medida y verificación de parámetros de funcionamiento.
- Condiciones de seguridad.

### *Configuración de instalaciones eléctricas de alimentación y control*

- Aplicación de la normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Instalaciones eléctricas en las instalaciones térmicas. Acometida, maniobra y fuerza.
- Elaboración de esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones y equipos.
- Aplicaciones informáticas para elaboración de esquemas y simulación.
- Elementos de protección. Tipos, características y aplicaciones:
  - Diferenciales, térmicos.
  - Presostatos.
  - Presostatos diferenciales.
  - Interruptores de flujo.
- Determinación de las canalizaciones. Tipo de instalación y materiales empleados.
- Selección de conductores eléctricos:
  - Tipos de instalación y materiales.
  - Intensidad soportada por los conductores.
  - Caída de tensión.
- Selección de componentes auxiliares:
  - Sondas,
  - Captadores.
  - Elementos de señalización.
- Montaje de cuadros eléctricos. Tipología y características.
- Montaje y conexionado de elementos de protección, mando y señalización.
- Montaje de instalaciones. Técnicas y procedimientos.
- Medida y verificación de parámetros eléctricos en las instalaciones.

### *Montaje de sistemas de regulación y control*

- Principios de automatización.
- Procesos continuos. Características.
- Procesos secuenciales. Características.
- Álgebra lógica. Funciones y variables.
- Determinación de circuitos lógicos elementales.
- Lazos de regulación (bucle cerrado, abierto, entre otros).
- Tipos de regulación: P, PI y PID. Funciones de transferencia. Realimentación.
- Estabilidad de los sistemas.
- Sistemas de control de tecnología eléctrica:
  - Composición.
  - Aplicaciones.
  - Elementos de las instalaciones.
- Sistemas de control de tecnología hidráulica:
  - Composición.
  - Aplicaciones.
  - Elementos de las instalaciones hidráulicas.
- Sistemas de control de tecnología neumática:
  - Composición.
  - Aplicaciones.
  - Elementos de las instalaciones neumáticas.
- Aplicaciones en las instalaciones.
- Selección de componentes de los sistemas de regulación.
- Medida de parámetros de funcionamiento de las instalaciones.

### *Verificación del funcionamiento de sistemas de regulación y control*

- Instrumentos de medida. Pruebas y medidas.
- Pruebas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Secuencia de funcionamiento.

### *Localización de averías en sistemas automáticos*

- Mantenimiento de sistemas automáticos.
- Procedimientos de intervención.
- Medición de parámetros característicos.
- Disfunciones. Análisis y diagnóstico de averías.
- Elaboración de la documentación de los procedimientos de mantenimiento.

### *Reparación de averías en sistemas automáticos*

- Equipos y herramientas.
- Procedimientos de intervención.
- Ajuste de parámetros.
- Sustitución de elementos.
- Elaboración de la documentación de los procedimientos de intervención.

### *Configuración de sistemas automáticos programables*

- Tipos de autómatas programables.
- Variables del sistema.
- Elementos de un sistema automático programable.
- Características y selección de autómatas programables.
- Puesta en marcha de sistemas automáticos programables.
- Diagramas de flujo.
- Conexionado de los sistemas automáticos programables.
- Programación de autómatas. Verificación de programas.
- Conexionado de autómatas y elementos periféricos.
- Programas de control.
- Aplicación de sistemas de control, supervisión y adquisición de datos (SCADA).
- Microcontroladores. Aplicaciones con microcontroladores.

### *Montaje de sistemas automáticos programables*

- Esquemas de instalación. Interpretación. Ubicación y montaje de elementos.
- Conexionado de elementos de control:
  - Verificación de secuencias de control.
  - Ajustes.
- Conexionado de redes. Comprobaciones.
- Resolución de contingencias. Análisis de disfunciones y diagnóstico de averías.
- Elaboración de la documentación de los procesos de montaje y verificación.

## **Módulo Profesional 07: Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos (Código 0134)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 160 HORAS)

### *Determinación de la demanda de potencia térmica de instalaciones térmicas*

- Documentación técnica. Obtención de datos y medidas.
- Normativa de aplicación. Reglamentos específicos de las instalaciones.
- Selección del sistema de instalación de calefacción, ACS y climatización. Exigencias técnicas:
  - Cálculo de necesidades en instalaciones de calefacción, climatización y ACS. Datos de partida.
  - Procedimientos de cálculo.
- Selección del sistema de instalación frigorífica. Exigencias técnicas:
  - Cálculo de necesidades en instalaciones frigoríficas. Datos de partida.
  - Procedimientos de cálculo.
- Selección del sistema de instalación de ventilación. Exigencias técnicas:
  - Cálculo de necesidades en instalaciones de ventilación. Datos de partida.
  - Procedimientos de cálculo.
- Programas informáticos específicos. Desarrollo de hojas de cálculo.

### *Selección de equipos y elementos de las instalaciones térmicas*

- Características técnicas de los equipos y elementos constituyentes. Selección de la documentación técnica del fabricante. Interpretación de catálogos y manuales técnicos.
- Datos para la configuración y cálculo en:
  - Instalaciones frigoríficas.
  - Instalaciones de calefacción, climatización y ACS.
  - Instalaciones de ventilación.

- Croquis de distribución de equipos, redes de tuberías y conductos.
- Criterios de eficiencia energética. Aplicación.
- Criterios de seguridad. Aplicación.
- Evolución tecnológica. Nuevas tendencias en las instalaciones.

#### *Cálculo de redes de tuberías y conductos para la distribución de fluidos*

- Redes de agua para instalaciones frigoríficas, de climatización y ACS:
  - Selección de los materiales utilizados en las redes de tuberías.
  - Cálculo de redes de tuberías. Determinación de diámetros, velocidad de circulación y pérdidas de carga. Equilibrado hidráulico.
  - Cálculo de elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión. Componentes accesorios.
  - Selección de los elementos de seguridad y control.
- Redes de conductos de aire:
  - Selección de los materiales utilizados en las redes de conductos, determinación de las características.
  - Cálculo de conductos de aire. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
  - Selección de ventiladores.
  - Regulación de caudal.
  - Dimensiones y configuración de los conductos, equilibrio de la instalación.
  - Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones térmicas.
  - Cálculo de componentes accesorios de instalaciones de aire acondicionado y ventilación.
  - Programas informáticos específicos. Desarrollo de hojas de cálculo.

#### *Representación de instalaciones térmicas y de fluidos*

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

#### *Elaboración de la documentación técnica para la legalización de instalaciones térmicas y de fluidos*

- Reglamentación aplicable a instalaciones térmicas y de fluidos.
- Documentación técnica para la legalización de instalaciones. Tramitación:
  - Memoria descriptiva. Planos y esquemas. Listados de componentes.
  - Memoria de cálculo. Parámetros de diseño.
  - Manual de usuario y manual de mantenimiento.
  - Valoración de instalaciones térmicas y de fluidos. Manejo de bases de datos de precios.
  - Elaboración de presupuestos.

### **Módulo Profesional 08: Empresa e iniciativa emprendedora (Código 0139)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 65 HORAS)

#### *Iniciativa emprendedora*

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector del ciclo formativo.
- Factores claves de los emprendedores: Iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una pyme del sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia de la empresa, los objetivos y la ventaja competitiva.

- Plan de empresa: La idea de negocio en el ámbito del sector del ciclo formativo.

#### *La empresa y su entorno*

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme del sector del ciclo formativo.
- Relaciones de una pyme del sector del ciclo formativo con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Concepto y elementos del balance social de la empresa: Empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.

#### *Creación y puesta en marcha de una empresa*

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa: En Hacienda, en la Seguridad Social, en los Ayuntamientos, en el Notario, en el Registro Mercantil y en otros organismos.
- Apartados del plan de empresa:
  - Presentación de los promotores.
  - Estrategia, ventaja competitiva y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) en la creación de una empresa.
  - Forma jurídica.
  - Análisis del mercado.
  - Organización de la producción de los bienes y/o servicios.
  - Organización de los Recursos Humanos.
  - Plan de marketing.
  - Análisis económico y financiero de la viabilidad de la empresa.
  - Gestión de ayuda y subvenciones.
  - Documentación de apertura y puesta en marcha.

#### *Función económico-administrativa*

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Las cuentas anuales.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas. El calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa del sector del ciclo formativo.
- Aplicación del análisis de la viabilidad económica y financiera a una pyme del sector del ciclo formativo.

#### *Función comercial*

- Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Marketing mix: Precio, producto, promoción y distribución.

#### *Los recursos humanos en la empresa*

- Categorías profesionales en las pymes del sector del ciclo formativo de acuerdo con lo establecido en el convenio colectivo correspondiente.
- Necesidades de personal en las pymes del sector del ciclo formativo. Organigrama.
- El coste del personal de acuerdo con los salarios de mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Liderazgo y motivación. La comunicación en las empresas del sector.

### **Módulo Profesional 09: Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento (Código 0133)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 95 HORAS)

#### *Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento*

- Análisis de la documentación del proyecto. Identificación de equipos, elementos y circuitos.
- Especificaciones técnicas de equipos y materiales.

- Planos de conjunto y detalle de instalaciones.
- Procesos de montaje y de mantenimiento:
  - Tipos de procesos.
  - Fases. Identificación de las fases que componen los procesos (diagramas, características y relación entre ellas).
  - Diagramas de los procesos.
  - Hojas de proceso. Ejecución y control.
- Listas de materiales.
- Condiciones técnicas de las instalaciones. Puntos de control y variables a controlar.
- Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas:
  - Operaciones de montaje.
  - Operaciones de ensamblado y unión.
  - Verificación de las operaciones.
- Equipos, utillajes y herramientas.
- Sistemas informatizados de gestión de procesos.

#### *Elaboración de planes de montaje y de gamas de mantenimiento*

- Especificación y secuenciación de las operaciones:
  - Fases del proceso.
  - Operaciones que componen las fases.
  - 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.
  - Normativa de seguridad durante la ejecución del proceso.
  - Plan de seguridad.
  - Plan de mantenimiento preventivo.
  - Operaciones y frecuencia.
  - Procedimientos.
  - Registro de las operaciones.
  - Especificaciones de almacén.
  - Aplicación de planes de calidad.
- Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.
- Aplicación de la normativa y reglamentación vigente (RITE).
- Documentación técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificio de viviendas e industriales):
  - Planos de localización de las instalaciones de saneamiento.
  - Electricidad.
  - Telefonía.
- Sistemas informatizados de gestión.

#### *Programación del aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento*

- Aplicación del plan de calidad en el almacén.
- Homologación de proveedores.
- Especificaciones técnicas de las compras. Verificación en la recepción.
- Sistemas de organización del almacén de mantenimiento y montaje.
  - Gestión de almacenes.
  - Costes de almacén.
  - Condiciones de almacenamiento.
  - Distribución y rotación de materiales.
- Control de existencias y de preparación de pedidos:
  - Niveles mínimos y puntos de pedido.
  - Medios de suministro de material.
  - Plazos de entrega y calidad en el suministro.
  - Documentos de control.
- Sistemas informatizados de gestión de almacenes.

#### *Elaboración del presupuesto de montaje y mantenimiento de instalaciones*

- Unidades de obra. Mediciones.
- Cálculos parciales y totales de las instalaciones.

- Coste del mantenimiento integral.
- Costes de la fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad de las instalaciones.
- Presupuestos generales.
- Sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.

#### *Aplicación de técnicas de control de calidad*

- Definición de calidad. Normativa básica de calidad.
- Reconocimiento de calidad:
  - Plan de calidad.
  - Homologación y certificación.
- Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas.
- Control de calibración de equipos y elementos de medición.
- Sistemas de aseguramiento de calidad.
- Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad.
- Registro de datos en los documentos de calidad.
- Procesos de mejora continua.
- Acciones correctoras que permitan la mejora de la calidad.
- Plan de calidad del control de la producción.
- Parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso.
- Aplicación de planes de calidad en el montaje y mantenimiento de instalaciones.
- Aplicación de las TIC en el control de calidad.
- Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad.

#### *Preparación del programa de mantenimiento de instalaciones*

- Identificación de programas de mantenimiento:
  - Identificación de las operaciones y frecuencias.
  - Procedimientos de intervención.
  - Especificaciones técnicas del mantenimiento.
  - Optimización de los recursos humanos y materiales.
- Diagramas de planificación del mantenimiento.
- Control del plan de mantenimiento y puntos críticos de la instalación:
  - Documentos de control. Aplicación del plan de calidad.
  - Plan de actuación en eventualidades del plan de mantenimiento.
  - Procedimientos de intervención. Verificación, registros de control.
- Operaciones de mantenimiento correctivo. Clasificación de operaciones.
- Seguridad y protección del medio ambiente en las instalaciones.
- Protocolo de pruebas de las instalaciones.
- Programas informáticos para la gestión y control de la organización del mantenimiento.

### **Módulo Profesional 11: Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos (Código 0136)**

CONTENIDOS (DURACIÓN 120 HORAS)

#### *Montaje de equipos caloríficos y de fluidos*

- Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:
  - Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE).
  - Reglamentos de instalaciones de combustibles (RICG y RIP).
  - Otros reglamentos aplicables al montaje de instalaciones.
- Planos de montaje: Generales y de detalle:
  - Interpretación de esquemas y planos del proyecto de instalaciones de calefacción y de agua caliente sanitaria.
  - Interpretación de esquemas y planos del proyecto de instalaciones de agua, gases y combustibles.
- Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante:
  - Manuales técnicos de equipos de calefacción y agua caliente sanitaria.
  - Proceso de montaje de instalaciones calefacción y de agua caliente sanitaria.
  - Procedimientos e instrucciones técnicas.
  - Puntos de control.
  - Documentos de registro.

- Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos. Aplicación de planes de seguridad en el montaje de instalaciones de térmicas y de fluidos.
- Salas de máquinas para generadores de calor. Sistemas de seguridad.
- Aislamiento acústico.
- Montaje de equipos y generadores de calor (calderas, captadores solares entre otros).
- Montaje de emisores de calor (fan-coils, radiadores, suelo radiante entre otros).
- Montaje de líneas de agua, combustibles y sus elementos asociados.
- Montaje de sistemas de evacuación de humos y condensados.
- Montaje de grupos de presión, bombas de agua y ventiladores.
- Montaje y conexión de servomotores, válvulas motorizadas, y otros dispositivos de regulación de caudales de fluidos.
- Montaje de elementos asociados (filtros, purgadores, entre otros).
- Montaje de dispositivos de seguridad en las instalaciones caloríficas y de fluidos (limitadores de presión, de caudal, detectores de fugas entre otros).
- Aislamiento térmico de líneas y elementos asociados a la instalación de equipos caloríficos y de fluidos.

#### *Realización de pruebas de estanqueidad de las instalaciones caloríficas y de fluidos*

- Determinación de valores de presiones en pruebas de estanqueidad para instalaciones de fluidos.
- Prueba preliminar de estanqueidad y prueba de resistencia mecánica en las redes de agua.
- Pruebas de estanqueidad en redes de gases y combustibles.
- Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.

#### *Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos*

- Tipología y selección de las protecciones eléctricas utilizadas para los receptores de la instalación (bombas, ventiladores, resistencias, entre otros).
- Pruebas de aislamiento, continuidad y tomas de medidas en instalaciones eléctricas y sistemas automáticos en instalaciones caloríficas y de fluidos.
- Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.
- Programación de los autómatas programables y aplicados de acuerdo con la secuencia de funcionamiento en sistemas individuales y centralizados, por acumulación, energía solar, suelos radiantes, entre otros.
- Programación de los diferentes sistemas de regulación y control:
  - Sistemas individuales.
  - Sistemas centralizados.
- Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control:
  - Generadores y emisores de calor.
  - Líneas de agua y combustibles.
  - Grupos de presión.
  - Bombas de agua.
  - Ventiladores.
  - Otros dispositivos.

#### *Puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos*

- Procedimientos de puesta en marcha.
- Pruebas funcionales y de estado de las instalaciones y de sus equipos (llenado, purgado, prueba de presión, pruebas de aparatos y elementos, etcétera).
- Instrucciones técnicas y ensayos previos.
- Secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación calorífica y de fluidos.
- Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha:
  - Saltos térmicos.
  - Presiones.
  - Punto de funcionamiento de bombas.
  - Otros parámetros.

- Regulación y equilibrado hidráulico:
  - Regulación de la combustión.
  - Regulación de las instalaciones de los combustibles.
  - Regulación de la instalación para un funcionamiento eficiente.
- Parámetros de verificación de las instalaciones de fluidos y combustibles.
- Elaboración de documentación técnica (esquemas, instrucciones de funcionamiento, entre otros) y cumplimiento de documentación reglamentaria.

#### *Mantenimiento preventivo en instalaciones caloríficas y de fluidos*

- Planes de mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos:
  - Interpretación del plan de mantenimiento.
  - Identificación de equipos y elementos a inspeccionar.
  - Identificación de las operaciones, documentos de registro.
- Planes de mantenimiento antilegionella.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones y revisiones periódicas reglamentarias para instalaciones caloríficas.
- Revisiones periódicas de las instalaciones de combustibles. Operaciones reglamentarias de verificación.
- Equipos de detección de fugas para instalaciones de gases y combustibles.
- Analizadores de combustión y demás instrumentos de medida.
- Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.

#### *Diagnosis de averías y disfunciones en equipos e instalaciones caloríficas y de fluidos*

- Averías en instalaciones caloríficas: Tipología, efectos y procedimientos para su localización.
- Averías en instalaciones y redes de fluidos: Tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.
- Diagnosis en redes de distribución de agua, de gases y de combustibles.
- Informes de intervención.

#### *Mantenimiento correctivo en instalaciones caloríficas y de fluidos*

- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje:
  - Instalaciones caloríficas:
    - Sustitución de calderas o sus componentes.
    - Componentes de quemadores.
    - Captadores solares.
    - Bombas.
    - Intercambiadores de calor.
    - Depósitos de expansión.
    - Grupos de presión.
    - Acumuladores.
    - Unidades terminales.
    - Válvulas.
    - Dispositivos de seguridad y elementos de control.
  - Instalaciones de fluidos y combustibles:
    - Reguladores de presión.
    - Válvulas.
    - Grupos de presión.
    - Depósitos.
    - Filtros.
    - Dispositivos de seguridad y sistemas de control.
- Resolución de averías en las instalaciones y equipos caloríficos y de fluidos por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: Limpieza de instalaciones de agua caliente sanitaria. Limpieza de instalaciones de fluidos. Tratamiento de residuos.
- Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos.

## Módulo Profesional 12: Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización (Código 0135)

CONTENIDOS (DURACIÓN 120 HORAS)

### Montaje de equipos frigoríficos y de climatización

- Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:
  - Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas (RSF).
  - Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE).
  - Normas complementarias para instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Planos de montaje: Generales y de detalle:
  - Interpretación de los planos del proyecto de instalaciones de frigoríficas y de instalaciones de climatización.
- Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante:
  - Manuales técnicos de equipos de climatización y refrigeración.
  - Proceso de montaje de instalaciones frigoríficas y de instalaciones de climatización.
  - Procedimientos e instrucciones de técnicas.
  - Puntos de control.
  - Documentos de registro.
- Interpretación de esquemas de instalaciones frigoríficas:
  - Individuales y centralizadas.
  - De condensación por aire y agua.
- Interpretación de esquemas de instalaciones de climatización:
  - Con planta enfriadora.
  - Volumen de refrigerante variable y sistemas todo aire.
  - Condensación por aire y agua.
- Aplicación de planes de seguridad en el montaje de instalaciones de refrigeración y de climatización.
- Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.
- Sistemas de montaje de cámaras frigoríficas y equipos auxiliares.
- Replanteo y ubicación de equipos de climatización, frigoríficos, torres de refrigeración, cámaras y muebles frigoríficos, líneas, entre otros.
- Salas de máquinas para centrales de producción de frío. Aislamiento acústico.
- Colocación de tuberías, soportes, uniones, grapas, protecciones mecánicas, pendientes, antivibratorios.
- Sistemas de montaje de cámaras frigoríficas y equipos auxiliares. Instalaciones individuales y centralizadas.
- Montaje de líneas de refrigerantes y circuitos auxiliares de la instalación y sus elementos asociados.
- Técnicas para el vacío, la carga y descarga de fluidos en instalaciones frigoríficas y de climatización:
  - Dosificación de refrigerante.
  - Dosificación de aceite.
  - Recuperación de refrigerante.
  - Tratamiento de residuos.
- Montaje de equipos climatización:
  - Equipos individuales.
  - Equipos para conductos.
  - Plantas enfriadoras.
  - Sistemas de volumen de refrigerante variable.
- Montaje de torres de refrigeración. Instalación hidráulica y sistema de control.
- Montaje y conexión de servomotores, compuertas motorizadas, válvulas de zona y otros dispositivos de regulación de caudales de aire y agua.
- Montaje de elementos frigoríficos y asociados a las instalaciones (filtros, visores, válvulas expansión, compuertas, difusores, válvulas, entre otros).
- Aislamiento térmico de líneas y elementos asociados en instalaciones frigoríficas y de climatización.

### Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones frigoríficas y de climatización

- Determinación de valores de presiones en instalaciones frigoríficas, climatización y agua.
- Prueba preliminar de estanqueidad y prueba de resistencia mecánica en las redes de agua.
- Pruebas de estanqueidad en circuitos frigoríficos.
- Localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.

### Montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas y de climatización

- Tipología y selección de las protecciones eléctricas utilizadas para los receptores de la instalación:
  - Compresores.
  - Bombas.
  - Ventiladores.
  - Resistencias.
- Tipos de arranque de compresores frigoríficos y otras máquinas de la instalación (relés de intensidad-voltaje, estrella-triángulo, variadores de frecuencia, entre otros).
- Pruebas de aislamiento, continuidad y tomas de medidas en instalaciones eléctricas y sistemas automáticos en instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de instalaciones frigoríficas y de climatización:
  - Cámaras frigoríficas.
  - Climatizadores autónomos.
  - Instalaciones “todo agua”.
  - Otras instalaciones.
- Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia frigorífica.
- Programación de los diferentes sistemas de regulación y control (termostatos, desescarches, válvulas electrónicas, alarmas, secado, entre otros).
- Montaje y conexión de cuadros eléctricos de protección, mando y potencia de cámaras frigoríficas, climatizadores autónomos, instalaciones todo agua, entre otras.
- Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control:
  - Termostatos.
  - Sondas.
  - Servos.
  - Válvulas motorizadas.
  - Presostatos.
  - Fluxostatos.
  - Alarmas.
  - Otros dispositivos.

### Puesta en marcha de instalaciones frigoríficas y de climatización

- Procedimientos de puesta en marcha de instalaciones frigoríficas. Ensayos previos e instrucciones técnicas.
- Secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- Parámetros correctos de funcionamiento de la instalación en marcha:
  - Carga de refrigerante.
  - Niveles de aceite.
  - Saltos térmicos.
  - Tiempos de desescarches.
  - Consumo eléctrico.
  - Eficiencia energética.
  - Presiones.
  - Otros parámetros.
- Regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, desescarches, entre otros).
- Elaboración de documentación técnica (esquemas, instrucciones de funcionamiento, entre otros) y cumplimentado de documentación reglamentaria.

*Mantenimiento preventivo en instalaciones frigoríficas y de climatización*

- Planes de mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización:
  - Interpretación del plan de mantenimiento.
  - Identificación de equipos y elementos a inspeccionar.
  - Identificación de las operaciones.
  - Documentos de registro.
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones y revisiones periódicas reglamentarias para instalaciones de refrigeración y climatización.
- Equipos de detección de fugas, barridos y limpieza de circuitos frigoríficos. Ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de aire y de agua.
- Equipos de medida y ajuste:
  - Manómetros.
  - Termómetros.
  - Caudalímetros.
  - Equipos electrónicos para verificación de máquinas de climatización.
- Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.
- Medidas de caudales de aire en conductos y en elementos difusores.

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

*Mantenimiento correctivo en instalaciones frigoríficas y de climatización*

- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de componentes de máquinas frigoríficas. Sustitución de compresores, válvulas de expansión, electroválvulas, filtros, ventiladores y componentes eléctricos y de control.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de componentes de las instalaciones de climatización. Sustitución de bombas, válvulas, compuertas, recuperadores de calor, filtros, baterías, ventiladores y componentes eléctricos y de control.
- Resolución de averías en las instalaciones y equipos por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario:
  - Torres de agua.
  - Condensadores evaporativos.
  - Limpieza de conductos y filtros.
  - Redes de evacuación de condensado.
  - Tratamientos antilegionella.
- Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización.

*Diagnos de averías y disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas y de climatización*

- Averías en instalaciones frigoríficas: Tipología, efectos y procedimientos para su localización.
- Averías en equipos de climatización: Tipología, efectos y procedimientos para su localización.

ANEXO II

**MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID**

**Módulo Profesional 10: Inglés técnico para grado superior (Código CM14)**

| Resultados de aprendizaje   | Criterios de evaluación  |
|---|--|
| Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha situado el mensaje en su contexto.</li> <li>• Se ha identificado la idea principal del mensaje.</li> <li>• Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.</li> <li>• Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos habituales de la vida profesional y cotidiana.</li> <li>• Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.</li> <li>• Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad.</li> <li>• Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.</li> <li>• Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.</li> </ul>   |
| Interpreta información profesional contenida en textos escritos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha leído con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a distintos textos y finalidades y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva.</li> <li>• Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial.</li> <li>• Se han interpretado textos de relativa complejidad, relacionados o no con su especialidad.</li> <li>• Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.</li> <li>• Se ha identificado el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre temas profesionales.</li> <li>• Se han realizado traducciones de textos de relativa complejidad utilizando material de apoyo en caso necesario.</li> <li>• Se han interpretado mensajes técnicos recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax.</li> <li>• Se han interpretado instrucciones sobre procesos propios de su especialidad.</li> </ul> |

| Resultados de aprendizaje  | Criterios de evaluación  |
|--|--|
| Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha expresado con fluidez sobre temas profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas.</li> <li>• Se ha comunicado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.</li> <li>• Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.</li> <li>• Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.</li> <li>• Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.</li> <li>• Se ha argumentado la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.</li> <li>• Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.</li> </ul>   |
| Elabora documentos e informes propios del sector, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito del mismo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han redactado textos claros y detallados sobre temas relacionados con su especialidad, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes.</li> <li>• Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión, solicitando o facilitando información de tipo general o detallada.</li> <li>• Se han redactado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo.</li> <li>• Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.</li> <li>• Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.</li> <li>• Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos.</li> <li>• Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.</li> </ul> |

## CONTENIDOS (DURACIÓN 40 HORAS)

*Comprensión oral precisa*

- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
- Fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
- Idea principal y secundaria en presentaciones y debates.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante la deducción por el contexto y la familiarización con la estructura habitual de las mismas.
- Expresiones de opinión, preferencia, gusto y reclamaciones.
- Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, televisivos, grabados.
- Fórmulas habituales para atender, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales...).
- Mensajes en el registro apropiado y con la terminología específica del sector profesional.
- Discursos y mensajes generales y profesionales del sector.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
- Atención de solicitud de información general y específica del sector.

*Producción oral precisa*

- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales...).
- Expresiones de opinión, gustos y preferencias.
- Estrategias para mantener la fluidez en la conversación: Introducción de ejemplos, formulación de preguntas para confirmar comprensión.
- Estrategias de clarificación.
- Idea principal y secundaria en presentaciones y debates.
- Utilización de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas, o la comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Elaboración de mensajes directos, telefónicos, grabados con el registro apropiado y con la terminología específica del sector profesional.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.

*Interpretación de textos escritos, en soporte papel y telemático*

- Organización de la información en los textos técnicos: Índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
- Características de los tipos de documentos propios del sector profesional: Manuales de mantenimiento, libros de instrucciones, informes, planes estratégicos, normas de seguridad...

- Técnicas de localización y selección de la información relevante: Lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad.
- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Comprensión global y detallada de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.
- Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.
- Interpretación de la terminología específica del sector profesional.
- Comprensión detallada de la información contenida en informes, formularios, folletos y prensa especializada del sector.
- Comprensión detallada de ofertas de trabajo en el sector.
- Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...).
- Comprensión detallada de correspondencia, correo electrónico, fax, burofax.

#### *Emisión de textos escritos*

- Características de la comunicación escrita profesional: Factores y estrategias que contribuyen a la claridad, unidad, coherencia, cohesión y precisión de los escritos.
- Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Producción de textos cotidianos y profesionales del sector, usando los registros adecuados al contexto de comunicación con corrección y coherencia.
- Cumplimentación de documentos cotidianos y profesionales del sector.
- Formalización de los documentos asociados a la prestación de los servicios propios del perfil profesional.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas, o la comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: Currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo...
- Redacción de fax, télex, telegramas y mensajes de correo electrónico.
- Utilización de terminología específica del sector profesional.

#### *Orientaciones pedagógicas*

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para dar respuesta a las necesidades de comunicación en inglés requeridas por el alumnado para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo es de carácter transversal y, en consecuencia, contribuye a alcanzar todos los objetivos generales previstos para el ciclo formativo, si bien su superación no interviene en la acreditación de ninguna de las unidades de competencia incluidas en el título.

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

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos propios del perfil profesional, en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación.
- La identificación y formalización de documentos asociados al desempeño profesional en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...), en inglés.

### ANEXO III

#### ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

| Familia profesional: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO                      |   |                                |  |                                    |                          |  |
|---|---|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------|--|
| Ciclo formativo: Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos |   |                                |  |                                    |                          |  |
| Grado: Superior   |   |                                | Duración: 2.000 horas                                    |                                    | Código: IMAS01           |  |
| MÓDULOS PROFESIONALES   |   |                                | CENTRO EDUCATIVO   |                                    | CENTRO DE TRABAJO        |  |
| Clave   | Denominación                                | Duración del currículo (horas) | CURSO 2.º  |                                    |                          |  |
|   |   |                                | Curso 1.º<br>1.º-2.º-3.º trimestres<br>(horas semanales) | 2.º trimestre<br>(horas semanales) | 1.º trimestre<br>(horas) |  |
| 01  | Energías renovables y eficiencia energética | 65                             | 2  |                                    |                          |  |
| 02  | Equipos e instalaciones térmicas            | 265                            | 8  |                                    |                          |  |
| 03  | Formación y orientación laboral             | 90                             | 3  |                                    |                          |  |
| 04  | Procesos de montajes de instalaciones       | 230                            | 7  |                                    |                          |  |
| 05  | Representación gráfica de instalaciones     | 140                            | 4  |                                    |                          |  |

| MÓDULOS PROFESIONALES |  |                                | CENTRO EDUCATIVO                         |                                 | CENTRO DE TRABAJO     |
|-----------------------|--|--------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
| Clave                 | Denominación   | Duración del currículo (horas) | Curso 1.º                                | CURSO 2.º                       |                       |
|                       |  |                                | 1.º-2.º-3.º trimestres (horas semanales) | 2.º trimestre (horas semanales) | 1.º trimestre (horas) |
| 06                    | Sistemas eléctricos y automáticos                              | 210                            | 6  |                                 |                       |
| 07                    | Configuración de instalaciones térmicas y de fluidos           | 160                            |  | 8                               |                       |
| 08                    | Empresa e iniciativa emprendedora                              | 65                             |  | 3                               |                       |
| 09                    | Gestión del montaje, de la calidad y del mantenimiento         | 95                             |  | 5                               |                       |
| 10                    | Inglés técnico para grado superior                             | 40                             |  | 2                               |                       |
| 11                    | Mantenimiento de instalaciones caloríficas y de fluidos        | 120                            |  | 6                               |                       |
| 12                    | Mantenimiento de instalaciones frigoríficas y de climatización | 120                            |  | 6                               |                       |
| 13                    | Proyecto de instalaciones térmicas y de fluidos                | 30                             |  |                                 | 30                    |
| 14                    | FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO                                | 370                            |  |                                 | 370                   |
| <b>Horas totales</b>  |  | <b>2.000</b>                   | <b>30</b>                                | <b>30</b>                       | <b>400</b>            |

## ANEXO IV

**ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE  
EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA COMUNIDAD DE MADRID**

| Módulo profesional   | CUERPO DOCENTE Y ESPECIALIDAD (1) |              | Titulaciones (3)  |
|--|-----------------------------------|--------------|---|
|  | Cuerpo (2)                        | Especialidad |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Inglés técnico para grado superior</li> </ul> | CS<br>PS                          | Inglés       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> </ul> |

(1) Profesorado de centros públicos.

(2) **CS** = Catedrático de Enseñanza Secundaria. **PS** = Profesor de Enseñanza Secundaria. **PT** = Profesor Técnico de Formación Profesional.

(3) Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa.

## ANEXO V

## ESPACIOS MÍNIMOS

| Espacio formativo                           | Superficie (m <sup>2</sup> )<br>30 alumnos | Superficie (m <sup>2</sup> )<br>20 alumnos |
|---|--|--|
| Aula polivalente                            | 60   | 40   |
| Aula técnica                                | 60   | 40   |
| Taller de mecanizado                        | 150  | 100  |
| Taller de sistemas eléctricos y automáticos | 150  | 100  |
| Taller de instalaciones térmicas            | 180  | 120  |