

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**3981** *Orden EDU/435/2011, de 17 de febrero, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor.*

El Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que regula la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 6.4 que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en apartados anteriores del propio artículo 6. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la citada Ley.

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

El Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, en su Disposición derogatoria única, deroga el Real Decreto 1151/1997, de 11 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor, establecido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, respetando el perfil profesional del mismo.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando éstos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del Técnico en Instalaciones de Producción de Calor.

En el proceso de elaboración de esta Orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud,

DISPONGO

CAPÍTULO I

## Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Esta Orden tiene por objeto determinar el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor establecido en el Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículo establecido en esta Orden será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

CAPÍTULO II

## Currículo

Artículo 3. *Currículo.*

1. El currículo para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor establecido en el Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, queda determinado en los términos fijados en esta Orden.

2. El perfil profesional del currículo, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, es el incluido en el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor referido en el punto anterior.

3. Los objetivos generales del currículo del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación son los incluidos en el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor referido en el punto 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman el presente currículo, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, son los establecidos en el Anexo I de esta Orden.

Artículo 4. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo, cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el Anexo II de esta Orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso y, en cualquier caso, todos los módulos profesionales soporte incluidos en el mismo y señalados como tales en el Anexo II.

4. Se garantizará el derecho de matriculación de quienes hayan superado algún módulo profesional en otra Comunidad Autónoma en los términos establecidos en el artículo 31.3 del Real Decreto 1538/2006.

5. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de formación en centros de trabajo.

6. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

7. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, éste se podrá organizar en otros períodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

8. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

#### Artículo 5. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza cumpliendo con la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales, así como con la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, son los establecidos en el Anexo III de esta Orden.

#### Artículo 6. *Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado.*

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta Orden, así como las titulaciones equivalentes a efecto de docencia, son las recogidas respectivamente en los Anexos III A y III B del Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12. 3 del Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo III C del Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre citado. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos durante tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá:

Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

En el caso de quienes trabajan por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

### CAPÍTULO III

#### Adaptaciones del currículo

##### Artículo 7. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se establece teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socio-productivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

2. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

3. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el diseño para todos y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

##### Artículo 8. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

### CAPÍTULO IV

#### Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzas

##### Artículo 9. *Oferta a distancia.*

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.

2. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial, para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

#### Artículo 10. *Oferta combinada.*

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

#### Artículo 11. *Oferta para personas adultas.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el capítulo VI del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación podrán establecer medidas específicas dirigidas a personas adultas para cumplir lo dispuesto en el artículo 20 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

#### Disposición adicional primera. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y a distancia de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

#### Disposición adicional segunda. *Implantación de estas enseñanzas.*

1. En el curso 2011-2012 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el Artículo 1 de la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al título de Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor.

2. En el curso 2012-2013 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el Artículo 1 de la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al título de Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor.

Disposición transitoria única. *Sustitución de títulos relacionados con estas enseñanzas.*

1. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2010-2011, cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del título de Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y que no haya superado alguno de los módulos profesionales del primer curso del mencionado título, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales. Transcurrido dicho periodo, en el curso escolar 2013-2014, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

2. Al alumnado que, al finalizar el curso escolar 2010-2011, no cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

3. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2011-2012, no cumpla las condiciones requeridas para obtener el título de Técnico en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, a excepción del módulo de formación en centro de trabajo para el que se dispondrá de un curso escolar suplementario. Al alumnado que transcurrido dicho periodo no hubiera obtenido el título se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 14 del Real Decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Disposición final primera. *Aplicación de la Orden.*

Se autoriza a la Dirección General de Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta Orden.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Madrid, 17 de febrero de 2011.–El Ministro de Educación, Ángel Gabilondo Pujol.

## ANEXO I

### Módulos Profesionales

1. Módulo Profesional: Máquinas y equipos térmicos.  
Código: 0036.  
Contenidos:
  - a) Identificación de magnitudes de instalaciones térmicas:  
Magnitudes y unidades físicas que intervienen en instalaciones. Sistemas de unidades.  
Medidas: Equipos y procedimientos.  
Termometría y calorimetría. Calor específico, sensible y latente.  
Transmisión del calor. Concepto de entalpía. Cambio de estado.
  - b) Cálculo de cargas térmicas:  
Aplicación de la higrometría en instalaciones térmicas. Diagrama psicrométrico.  
Identificación de las propiedades del aire húmedo. Normativa de aplicación.  
Cálculo de la carga térmica de una instalación frigorífica. Normativa de aplicación.  
Cálculo de las necesidades de ACS. Normativa de aplicación.  
Cálculo de la carga térmica de una instalación de calefacción. Normativa de aplicación.  
Cálculo de la carga térmica de climatización. Normativa de aplicación.  
Programas informáticos de aplicación.
  - c) Generación de calor:  
Teoría de la combustión. Análisis y productos.  
Clasificación de los combustibles.  
Características de los combustibles. Poder calorífico.  
Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos.  
Radiación solar. Disposición y orientación de captadores solares térmicos. Cálculo de superficies de captación.  
Rendimiento de equipos de generación de calor, calderas (convencionales, baja temperatura y condensación, entre otras) y captadores, entre otros.
  - d) Elaboración del ciclo frigorífico:  
Identificación en el diagrama de Mollier de los parámetros característicos.  
Aspectos generales de diagrama de Mollier: zonas del diagrama y procesos termodinámicos.  
Uso práctico del diagrama de Mollier: utilización del diagrama en el caso de las evoluciones más usuales.  
Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento. Cálculo del balance energético de instalaciones.  
Programas informáticos de aplicación.
  - e) Selección de fluidos refrigerantes y lubricantes:  
Clasificación de refrigerantes en función de toxicidad y su inflamabilidad. Campo de aplicación.  
Mezclas de refrigerantes, características y deslizamiento. Mezclas agua-glicol. Campo de aplicación.  
Lubricantes según el tipo de refrigerante. Recuperación.  
Parámetros medioambientales.  
Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero:  
Carga y recuperación.  
Mantenimiento y revisiones.  
Nuevas tendencias.

- f) Identificación de máquinas y equipos térmicos:
- Compresores. Clasificación. Partes. Aceites. Estandarización. Sistemas de regulación de capacidad. Regulación de potencia.
  - Tipos de calderas y quemadores. Convencional, baja temperatura, condensación, entre otras. Características, componentes y aplicaciones. Regulación de potencia.
  - Captadores solares. Características, componentes y aplicaciones.
  - Eficiencia energética en equipos de producción térmica.
  - Técnicas de montaje.
- g) Identificación de los componentes de instalaciones frigoríficas:
- Aplicaciones de las instalaciones frigoríficas.
  - Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficas. Simbología normalizada.
  - Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Red de agua. Ventilación. Cálculo y selección.
  - Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche. Cálculo y selección.
  - Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros). Cálculo y selección.
  - Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad y válvulas motorizadas, entre otros). Cálculo y selección.
  - Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.
  - Elementos de regulación y protección. Termostatos, presostatos, entre otros.
  - Técnica y herramientas para el montaje y desmontaje de equipos.
  - Medidas de seguridad.
- h) Identificación de los componentes de instalaciones de calefacción, energía solar térmica y ACS:
- Esquemas de instalaciones. Interpretación y representación. Simbología.
  - Vasos Tipos y aplicaciones de expansión. Tipos, características y aplicaciones.
  - Bombas y circuladores. Tipos, características y aplicaciones.
  - Captadores solares térmicos. Tipos, características y aplicaciones.
  - Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción e instalaciones solares térmicas.
  - Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
  - Depósitos acumuladores.
  - Bomba de calor. Tipos (aire-aire, aire-agua, geotérmica, entre otras).
  - Dispositivos de control y seguridad.
  - Evolución de la tecnología.
- i) Aplicaciones de instalaciones frigoríficas:
- Esquemas de instalaciones. Interpretación y representación. Simbología.
  - Cámaras frigoríficas comerciales e industriales. Tipos y aplicaciones.
  - Túneles de congelación. Tipos y aplicaciones.
  - Elementos constructivos de las cámaras. Cerramientos, puertas, herrajes, entre otros.
  - Espesor de aislamiento.
  - Normativa de seguridad.
2. Módulo Profesional: Técnicas de montaje de instalaciones.  
Código: 0037.  
Contenidos:
- a) Interpretación de documentación técnica:
- Materiales. Propiedades.
  - Operaciones de mecanizado.

- Operaciones de unión.
- Simbología.
- Vistas, cortes y secciones
- Procedimientos de trazado: fases y procesos.
- b) Elaboración de croquis y planos:
  - Dibujo técnico básico.
  - Normalización (formatos, rotulación).
  - Dibujo por ordenador.
  - Representación de cortes y vistas.
  - Elaboración de bibliotecas de elementos de instalaciones térmicas y de fluidos.
- c) Análisis de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:
  - Propiedades generales de materiales metálicos.
  - Propiedades y clasificación de materiales plásticos.
  - Materiales utilizados en instalaciones térmicas y de fluidos (aislantes, tuberías y plásticos, entre otros).
  - Instalaciones exteriores (corrosión y oxidación).
  - Técnicas de protección de los materiales de las instalaciones.
- d) Manejo de equipos y herramientas manuales:
  - Equipos de corte y mecanizado.
  - Instrumentos de medición y comparación.
  - Precisión en las mediciones.
  - Secuencia de operaciones de mecanizado manual.
  - Interpretación de planos.
  - Cortado y roscado (interior y exterior).
  - Taladrado.
- e) Procedimientos y utilización de equipos y herramientas de conformado:
  - Equipos de corte y deformado.
  - Realización de operaciones de trazado y marcado.
  - Cálculo de tolerancias para doblado.
  - Uso de herramientas de corte, curvado y doblado de chapas.
  - Utilización de herramientas y equipos de corte, curvado y abocardado de tubos.
- f) Ejecución de uniones no soldadas:
  - Uniones no soldadas y tipos de materiales.
  - Elección y manejo de herramientas.
  - Determinación de la secuencia de operaciones.
  - Preparación de las zonas de unión.
  - Ejecución de operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado.
- g) Utilización y manejo de equipos de soldadura:
  - Identificación de los tipos de soldadura.
  - Simbología utilizada en los diferentes tipos de soldadura.
  - Selección de soldadura en función de los materiales.
  - Componentes de los equipos de soldeo.
  - Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
  - Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.

h) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Equipos de protección individual.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Métodos y normas de orden y limpieza.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Tratamiento de residuos.

3. Módulo Profesional: Instalaciones eléctricas y automatismos.

Código: 0038.

Contenidos:

a) Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza y fuentes de alimentación. Corriente continua. Magnitudes eléctricas y unidades. Electromagnetismo. Inducción electromagnética. Corriente alterna. Sistemas monofásicos y trifásicos. Simbología y representación gráfica. Interpretación de esquemas. Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros. Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores. Motores: Tipos. Características. Conexión.

Aparatos de medida. Tipos. Aplicaciones.

Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Procedimientos de medida. Seguridad en las medidas eléctricas.

b) Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:

Normas de representación.

Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.

Esquemas de fuerza y mando de instalaciones de refrigeración y de climatización.

c) Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

Mecanizados de cuadros eléctricos y montaje de guías y canaletas.

Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.

Montaje, distribución y conexionado de elementos de protección, mando y señalización.

Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación.

Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones.

Canalizaciones eléctricas, interconexionado de elementos.

Medidas eléctricas en las instalaciones.

d) Conexión de motores:

Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.

Identificación e interpretación de las placas de características.

Motores de CA y motores de CC: puesta en servicio.

Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella-triángulo y doble estrella, entre otros).

Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidad y condensadores, entre otros).

Montaje de inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.

Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de CC. Precauciones.

Medida de los parámetros característicos de los motores (consumo y bobinas, entre otros).

e) Montaje de sistemas de mando y control:

Constitución de los sistemas de mando y regulación. Principios básicos.

Dispositivos de mando y regulación: sensores, reguladores y actuadores.

Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.

Montaje de circuitos de mando y potencia.

Identificación y localización de disfunciones en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.

f) Toma de datos en instalaciones en servicio:

Equipos de medida. Preparación para la medida de magnitudes en instalaciones en servicio.

Procedimientos para la medición de parámetros.

Registro e interpretación de medidas eléctricas.

Comprobaciones sobre los elementos de protección.

g) Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:

Síntomas de las disfunciones eléctricas frecuentes. Detección de disfunciones. Comparación de esquemas con cuadros reales. Relación causa-efecto de las disfunciones.

Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.

Sustitución de componentes o reparación de los existentes.

h) Conexión y programación de autómatas programables:

Estructura y características de los autómatas programables.

Entradas y salidas: digitales, analógicas.

Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas e interfaz).

Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.

i) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas, asociadas a las instalaciones térmicas.

Factores físicos del entorno de trabajo.

Equipos de protección individual.

Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Métodos / normas de orden y limpieza.

Protección ambiental.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

4. Módulo Profesional: Configuración de instalaciones caloríficas.

Código: 0266.

Contenidos:

a) Identificación de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) y de sus componentes:

Descripción de instalaciones individuales de calefacción. Componentes y parámetros de funcionamiento.

Descripción de instalaciones centralizadas de calefacción. Componentes y parámetros de funcionamiento.

Descripción de instalaciones calefacción con bomba de calor (geotérmica, aire-agua). Componentes y parámetros de funcionamiento.

Descripción de instalaciones individuales de agua caliente sanitaria. Componentes y parámetros de funcionamiento.

Descripción de las instalaciones centralizadas de agua caliente sanitaria. Componentes y parámetros de funcionamiento.

Descripción de las instalaciones mixtas de calefacción y ACS tanto centralizadas como individuales.

Descripción de los circuitos hidráulicos y componentes suplementarios necesarios para el aporte a la demanda de ACS de energía solar térmica.

b) Configuración de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria de pequeña potencia:

Determinación de las cargas térmicas de calefacción.

Determinación de la demanda de potencia para agua caliente sanitaria.

Determinación del aporte solar a la demanda de ACS.

Producción de ACS instantánea. Acumulación de ACS.

Selección de equipos y elementos.

Determinación de las temperaturas de uso y acumulación para la prevención de la legionella.

c) Configuración de redes de agua para instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria:

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

Cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidades.

Descripción y dimensionado de elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.

Determinación del aislamiento, distancia entre soportes y elementos de dilatación.

Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.

Utilización de programas informáticos de cálculo.

d) Configuración de instalaciones solares térmicas:

Cálculo de la radiación incidente para instalaciones solares térmicas. Tablas de radiación.

Estudio de pérdidas. Sombras, orientación e inclinación. Reglamentación vigente.

Captadores. Principio de funcionamiento del captador de placa plana. Ecuación de rendimiento. Componentes de un captador.

Cálculo de la contribución solar mínima de una instalación según reglamentación vigente.

Conexión de captadores en serie y en paralelo. Reglamentación vigente.

Determinación de los materiales y diámetros de tuberías del circuito primario. Sistemas de retorno invertido.

Sistemas de distribución centralizados y descentralizados. Configuración. El problema de la legionella en instalaciones solares.

Selección de los elementos de una instalación: acumulador, intercambiador de calor, tuberías, circuladores, vasos expansión y válvulas.

Identificación de los elementos del sistema de control. Programación de pequeñas centralitas de control.

- e) Elaboración de planos de instalaciones de calefacción y ACS:
- Elaboración de esquemas de principio de instalaciones de calefacción utilizando las normas y simbología adecuada.
  - Elaboración de esquemas de principio de instalaciones mixta de calefacción y ACS con aporte solar.
  - Elaboración de esquemas eléctricos de instalaciones.
  - Elaboración de esquemas de viviendas representando las instalaciones de calefacción, ACS y agua fría de consumo humano AFCH
  - Utilización de programas informáticos de dibujo.
- f) Elaboración de la documentación para la legalización de instalaciones caloríficas:
- Reglamentación aplicable a instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.
  - Trámites para la legalización de las instalaciones. Organismos competentes de la Administración.
  - Elaboración de la documentación requerida para el registro de una instalación de pequeña potencia.
  - Identificación de la documentación necesaria para la legalización de instalaciones que requieran proyecto.
5. Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.  
Código: 0302.  
Contenidos:
- a) Montaje de instalaciones caloríficas:
- Reglamentos aplicables a las instalaciones caloríficas (RITE y otros).
  - Instrucciones de instalación de equipos.
  - Esquemas de principio normalizados. Simbología.
  - Técnicas y sistemas de fijación de equipos y componentes.
  - Alineación, nivelación y fijación de las calderas y equipos.
  - Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre máquinas, equipos y redes.
  - Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- b) Montaje de redes de agua y de evacuación de productos de combustión:
- Interpretación de esquemas con la simbología adecuada.
  - Identificación de materiales y propiedades, Métodos de unión.
  - Realización de circuitos hidráulicos de diferente topología. Retorno directo, invertido, anillos.
  - Fijación de tubos y conductos. Sujeción y nivelación de elementos auxiliares de red.
  - Calorifugado de tuberías y conductos de evacuación de humos.
- c) Realización de pruebas de estanqueidad en los circuitos.
- Identificación de los requisitos técnicos y reglamentarios para las pruebas de presión en circuitos de agua.
  - Selección y uso de las herramientas apropiadas para las pruebas.
  - Realización de pruebas de estanqueidad en circuitos de agua.
  - Verificación de estanqueidad en tuberías de evacuación de productos de combustión.
  - Medición del tiro de una chimenea. Ajuste del tiro.
- d) Montaje de elementos eléctricos:
- Protecciones eléctricas en instalaciones y equipos caloríficos.
  - Dispositivos de seguridad en generadores y calderas.
  - Sistemas de regulación y control en calefacción y agua caliente sanitaria (centralitas y autómatas, entre otros).
  - Montaje de cuadros eléctricos.

Montaje y conexión de elementos de control periféricos (sondas, termostatos y presostatos, entre otros).

Programación de sistemas de control automáticos.

e) Puesta en marcha de instalaciones caloríficas:

Determinación del procedimiento de puesta en funcionamiento.

Llenado y purgado del circuito hidráulico.

Comprobación del suministro de combustible.

Comprobación del generador de calor.

Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en funcionamiento.

Puesta en marcha de la instalación.

Análisis de combustión y de humos. Ajuste de parámetros del quemador.

Determinación del rendimiento energético de la instalación.

Equilibrado hidráulico de la instalación.

Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.

f) Mantenimiento de instalaciones caloríficas:

Interpretación del programa de mantenimiento de instalaciones.

Operaciones de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.

Protección contra la Legionella en instalaciones de agua caliente sanitaria.

Tratamientos anticorrosión en equipos e instalaciones.

Incrustaciones. Problemática, tratamientos y técnicas de limpieza de calderas e intercambiadores.

Operaciones periódicas de mantenimiento en quemadores.

Análisis de combustión y calidad de los humos.

Comprobación de la eficiencia energética del sistema.

Elaboración de informes de mantenimiento y de rendimiento de las instalaciones.

g) Detección de averías en las instalaciones caloríficas:

Averías en equipos: tipología, efectos y estrategias para su localización.

Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

Elaboración de informes de trabajo de reparaciones efectuadas.

h) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones caloríficas.

Equipos de protección individual.

Métodos / normas de orden y limpieza.

Protección ambiental.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

6. Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.

Código: 0310

Contenidos:

a) Configuración de instalaciones y redes de agua:

Topología de redes agua: agua fría de consumo humano AFCH, riego, antiincendios.

Selección de equipos. Bombas hidráulicas, válvulas y elementos de regulación.

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

Identificación de características de las instalaciones auxiliares.

Cálculo de redes de tuberías.

Instalaciones tipo. Clasificación.

Configuración de redes de agua. Partes y elementos constituyentes.

Elaboración de planos de instalaciones.

Ajuste, regulación y puesta en marcha.

Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.

Elaboración de presupuestos de instalación de redes de agua a partir de catálogos comerciales.

b) Montaje de redes de tuberías, accesorios y elementos de regulación y control:

Montaje de redes. Tendido de redes.

Elaboración de planos de montaje general y de detalle.

Procedimientos y operaciones de replanteo.

Trazado y corte de tuberías de agua.

Protección contra corrosión de redes de tuberías.

Realización de pruebas de presión y estanqueidad. Puesta en servicio.

Seguridad en el montaje.

c) Instalación de equipos de bombeo de redes de agua:

Determinación y selección de elementos y equipos.

Ajuste, regulación y puesta en marcha.

Montaje de máquinas y equipos.

Reglamentación. Normativa.

Análisis del comportamiento de bombas en diferentes regimenes de funcionamiento.

d) Instalación de equipos terminales de las instalaciones de agua:

Montaje de terminales en instalaciones de AFCH, riego y seguridad en caso de incendio.

Determinación de las fases de montaje.

Soportes y fijaciones de equipos.

Selección de útiles, herramientas y medios de montaje.

Técnicas y operaciones de ensamblado, alineación, nivelado, sujeción, entre otros.

Conexión a la red general y puesta en marcha.

Instalación de automatismos para el ahorro de agua y eficiencia energética.

e) Mantenimiento preventivo en las instalaciones:

Identificación de las operaciones previstas en un plan de mantenimiento preventivo.

Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.

Elaboración del manual de mantenimiento y reparación.

Operaciones de mantenimiento.

Registro de las operaciones de mantenimiento.

f) Diagnóstico de averías en instalaciones de agua:

Identificación de averías en instalaciones y redes de agua. Efectos en la instalación.

Empleo de medios y herramientas.

Diagnóstico y localización de averías.

Utilización de instrumentos de medida: tipología, errores y sensibilidad, entre otros.

Corrección de averías en máquinas y componentes.

Elaboración de informe de intervención.

g) Reparación de equipos electromecánicos de las instalaciones:

Identificación de componentes en la documentación técnica.  
Selección de herramientas.  
Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.  
Pruebas y medidas reglamentarias.  
Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.  
Puesta en servicio.  
Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.  
Elaboración de informe de intervención.

h) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.  
Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de agua.  
Equipos de protección individual.  
Métodos/normas de orden y limpieza.  
Protección ambiental.  
Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

7. Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar.

Código: 0392.

Contenidos:

a) Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:

Reglamentos aplicables a las instalaciones solares térmicas (código técnico y otros).  
Selección de elementos de una instalación solar térmica.  
Interpretación de catálogos comerciales.  
Elaboración de esquemas de principio normalizados. Simbología.

b) Montaje de instalaciones solares térmicas:

Técnicas y sistemas de fijación de equipos y componentes.  
Alineación, nivelación y fijación de los equipos.  
Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre captadores.  
Técnicas de tendido de redes de fluido caloportador. Retorno invertido. Equilibrado hidráulico.  
Calorifugado de tuberías.  
Conexión de instalación auxiliar. Tipos de instalaciones individuales y colectivas.

c) Montaje de elementos eléctricos:

Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos.  
Sistemas de regulación y control en instalaciones solares térmicas.  
Montaje de sistema de alimentación mediante paneles fotovoltaicos. Alimentación directa. Alimentación mediante baterías.  
Montaje de cuadros eléctricos.  
Montaje y conexión de elementos de control. Centralitas de control.

d) Pruebas de estanqueidad y puesta en marcha de la instalación:

Determinación de la mezcla agua-anticongelante a introducir en la instalación según el emplazamiento y la reglamentación vigente.  
Llenado de las instalaciones.

Purgado de instalaciones. Puntos críticos de purgado.  
Identificación de los valores de presión a alcanzar en las pruebas de estanqueidad.  
Ajuste de caudal circulante. Ajuste de velocidad de la bomba circuladora.  
Comprobación de los parámetros de control

e) Mantenimiento de instalaciones solares térmicas:

Operaciones de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.  
Protección contra la Legionella en instalaciones de agua caliente sanitaria.  
Tratamientos anticorrosión en equipos e instalaciones.  
Incrustaciones. Problemática, tratamientos y técnicas de limpieza.  
Comprobación de la mezcla anticongelante.  
Operaciones periódicas de mantenimiento según la reglamentación vigente.  
Operaciones a realizar para la protección de la instalación contra el exceso de radiación en verano. Vaciados parciales, sombreadamientos, etc.

f) Reparación de averías en instalaciones solares térmicas:

Averías en equipos: tipología, efectos y estrategias para su localización.  
Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.  
Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.  
Elaboración de partes de intervención.

g) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.  
Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.  
Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares térmicas.  
Equipos de protección individual.  
Métodos / normas de orden y limpieza.  
Protección ambiental.  
Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

8. Módulo Profesional: Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos.

Código: 0393.

Contenidos:

a) Identificación de los componentes de las instalaciones de gas:

Propiedades y clasificación de los gases combustibles. Intercambiabilidad de gases de la misma familia.  
Propiedades de los combustibles líquidos. Normas de seguridad en el almacenamiento de los combustibles líquidos.  
Clasificación de las instalaciones dependiendo del tipo y presión de suministro.  
Descripción de las unidades terminales (calderas y hornos, entre otros).  
Dispositivos de control, regulación, seguridad y auxiliares de las instalaciones de combustibles. Principios de funcionamiento.

b) Configuración de instalaciones:

Representación gráfica de instalaciones. Simbología.  
Elaboración de planos isométricos de instalaciones.  
Cálculos de caudales de combustibles. Factor de simultaneidad.  
Cálculo de pérdidas de carga en instalaciones.

Métodos para el cálculo de diámetros de tuberías. Fórmula de Renouard, tablas de combustibles.

Cálculo de la red de acometida a edificios.

Documentación técnica. Elección de componentes.

c) Montaje de instalaciones:

Replanteo de las instalaciones. Interpretación de la documentación técnica.

Técnicas de montaje. Uniones. Conformados. Alineación.

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

Instalaciones eléctricas asociadas.

Pruebas de estanqueidad en las instalaciones

Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

d) Mantenimiento preventivo de instalaciones:

Planes de mantenimiento. Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.

Utilización de instrumentos de medida: tipología, errores y sensibilidad, entre otros.

Realización de pruebas de estanqueidad.

Elaboración de partes de intervención.

e) Mantenimiento correctivo de instalaciones:

Tipología de las averías en instalaciones de combustibles.

Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos.

Técnicas de evacuación de combustible. Desmontaje, verificación, reparación y montaje de componentes.

Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

Purgado de las instalaciones y puesta en servicio.

Normas y medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.

f) Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de gas y combustibles líquidos.

Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de gas y combustibles líquidos.

Equipos de protección individual.

Métodos / normas de orden y limpieza.

Protección ambiental.

Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

9. Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0394.

Contenidos:

a) Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Instalaciones de Producción de Calor.

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

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico en Instalaciones de Producción de Calor.

Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.

Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor.

Planificación de la propia carrera:

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.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

El proceso de toma de decisiones.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Clases de equipos en el sector de instalación y mantenimiento según las funciones que desempeñan.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

c) Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores.

Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Instalaciones de Producción de Calor.

Conflictos colectivos de trabajo.

Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.

Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

d) Seguridad Social, empleo y desempleo:

El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del sistema de la Seguridad Social.

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

La acción protectora de la Seguridad Social.  
Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.  
Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.  
Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales:

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

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.  
Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.  
Gestión de la prevención en la empresa.  
Representación de los trabajadores en materia preventiva.  
Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.  
Planificación de la prevención en la empresa.  
Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.  
Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

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

10. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0395.

Contenidos:

a) Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico.  
Innovación en la actividad de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor (materiales, tecnología, organización de la producción, entre otros).  
La cultura emprendedora como necesidad social.  
El carácter emprendedor.  
Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.  
La colaboración entre emprendedores.  
La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.  
La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.

El riesgo en la actividad emprendedora.  
Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.  
Objetivos personales versus objetivos empresariales.  
Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.  
Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor y en el ámbito local.

b) La empresa y su entorno:

Funciones básicas de la empresa.  
La empresa como sistema.  
El entorno general de la empresa.  
Análisis del entorno general de una empresa de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.  
El entorno específico de la empresa.  
Análisis del entorno específico de una empresa de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.  
Relaciones de una empresa de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor con su entorno.  
Relaciones de una empresa de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor con el conjunto de la sociedad.  
La cultura de la empresa: imagen corporativa.  
La responsabilidad social corporativa.  
El balance social.  
La ética empresarial.  
Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.

c) Creación y puesta en marcha de una empresa:

Concepto de empresa.  
Tipos de empresa.  
La responsabilidad de los propietarios de la empresa.  
La fiscalidad en las empresas.  
Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.  
Trámites administrativos para la constitución de una empresa.  
Viabilidad económica y viabilidad financiera de una empresa de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.  
Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.  
Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con la instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.  
Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

d) Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.  
Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.  
La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.  
Análisis de la información contable.  
Obligaciones fiscales de las empresas.  
Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.  
Gestión administrativa de una empresa de instalación y mantenimiento de Instalaciones de Producción de Calor.

11. Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 0396.

Contenidos:

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial del sector de las Instalaciones de Producción de Calor.

Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de las Instalaciones de Producción de Calor.

Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos

Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.

Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.

Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

c) Montaje de instalaciones:

Interpretación de planes de montaje.

Organización del procedimiento de trabajo.

Preparación de equipos y herramientas.

Replanteo de la instalación.

Operaciones de mecanizado.

Fijación y anclaje de equipos.

Instalación de equipos y elementos.

Pruebas de estanqueidad.

Programación de sistemas de control.

d) Mantenimiento de instalaciones:

Interpretación de programas de mantenimiento.

Operaciones de mantenimiento preventivo.

Sustitución y ajuste de elementos.

Verificación de funcionamiento.

e) Diagnóstico y reparación de averías:

Interpretación de síntomas de averías.

Localización de averías.

Elaboración de secuencias de intervención.

Sustitución y reparación de componentes.

Cumplimentación de órdenes de trabajo.

f) Puesta de en marcha de instalaciones:

Verificación de parámetros de funcionamiento.

Regulación y calibrado de equipos.

Medidas de seguridad en la puesta en marcha.  
Cumplimentación de la documentación reglamentaria.

g) Configuración de pequeñas instalaciones:

Elaboración de esquemas de principio.  
Dimensionado de elementos.  
Representación de la instalación.

## ANEXO II

### Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

*Ciclo Formativo de Grado Medio: Instalaciones de Producción de Calor*

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
0036. Máquinas y equipos térmicos.(1)(2)	230	7		
0037. Técnicas de montaje de instalaciones.(2)	290	9		
0038. Instalaciones eléctricas y automatismos.(2)	290	9		
0395. Empresa e iniciativa emprendedora.	60	2		
0394. Formación y orientación laboral.	90	3		
0266. Configuración de instalaciones caloríficas.	130		6	
0302. Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.	170		8	
0310. Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.	170		8	
0392. Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar.	85		4	
0393. Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos.	85		4	
0396. Formación en centros de trabajo.	400			400
Total en el ciclo formativo	2.000	30	30	400

(1) Módulos profesionales soporte.

(2) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.

## ANEXO III

### Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup>	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Aula técnica.	90	60
Taller de instalaciones térmicas.	180	150
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	120	90
Taller de técnicas de montaje.	150	120

## Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	PCs instalados en red e Internet.
	Cañón de proyección.
Aula técnica.	PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet.
	Impresora A3 conectada en red.
	Software de CAD y de cálculo de instalaciones y elementos.
Taller de instalaciones térmicas.	Balanzas de carga de refrigerante.
	Bombas de agua.
	Bombas de vacío.
	Botellas de nitrógeno y de refrigerantes.
	Cámaras frigoríficas.
	Cuchillas de corte de conductos.
	Elementos de las instalaciones (Intercambiadores, presostatos, válvulas, equipos eléctricos, entre otros).
	Elementos difusores y distribuidores de aire con sus controles correspondientes.
	Enfriadora de agua.
	Equipo de recuperación de refrigerante.
	Equipos de medida e intervención de magnitudes frigoríficas (manómetros, vacuómetros, termómetros, anemómetros, puente de manómetros, entre otros).
	Equipos de soldadura portátiles.
	Equipos frigoríficos elementales comerciales.
	Equipos «split», climatizadora, «fan-coils».
	Herramientas específicas para climatización.
	Herramientas específicas para refrigeración.
	Recuperador entálpico.
	Unidad de tratamiento de aire.
	Unidad VRV.
	Unidades condensadoras herméticas.
Unidades condensadoras semiherméticas.	
Unidades de aire acondicionado comerciales.	
Ventiladores centrífugos y axiales.	

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.	Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros).
	Elementos de maniobra y control.
	Herramientas y útiles específicos.
	PCs instalados en red.
	PLCs y software asociado.
	Motores eléctricos.
Taller de técnicas de montaje.	Equipos de soldadura butánica, oxibutánica y oxiacetilenica. Equipos de soldadura eléctrica. Taladradora de columna. Sierra eléctrica. Compresor de aire. Herramientas de mecanizado en general. Equipos de conformado de tubo.