



## **PROGRAMA FORMATIVO**

# **Instalación y mantenimiento de instalaciones térmicas en edificios (ITE)**

Abril 2021

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (ITE)
<b>Familia Profesional:</b>	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO
<b>Área Profesional:</b>	FRÍO Y CLIMATIZACIÓN
<b>Código:</b>	IMAR14
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	2

### Objetivo general

Realizar las operaciones de montaje, mantenimiento y reparación de instalaciones térmicas en edificios de acuerdo con los procesos y planes de montaje y mantenimiento.

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	Replanteo de instalaciones térmicas en edificios	40 horas
<b>Módulo 2</b>	Montaje, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción	165 horas
<b>Módulo 3</b>	Montaje, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones caloríficas	165 horas
<b>Módulo 4</b>	Eficiencia energética de las instalaciones térmicas en edificios	30 horas
<b>Módulo 5</b>	Documentación técnica y legislación de instalaciones térmicas en edificios	80 horas

### Modalidades de impartición

**Presencial**

### Duración de la formación

**Duración total** 480 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones/ titulaciones</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Certificado de Profesionalidad de nivel 1</li><li>- Título Profesional Básico (FP Básico)</li><li>- Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) o equivalente</li><li>- Título de Técnico (FP Grado Medio) o equivalente</li><li>- Certificado de Profesionalidad de nivel 2</li><li>- Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio</li><li>- Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad</li></ul>
<b>Experiencia profesional</b>	En caso de no poseer la titulación exigida, se requiere un año de experiencia como instalador o mantenedor de instalaciones de calefacción, climatización, refrigeración o solar térmica.

### Prescripciones de formadores y tutores

<b>Acreditación requerida</b>	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <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> <li>- Técnico/a en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización de la familia profesional Instalación y mantenimiento o equivalente.</li> <li>- Técnico/a Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos de la familia profesional Instalación y mantenimiento o equivalente.</li> <li>- Técnico/a superior en Desarrollo de Proyectos de Instalaciones Térmicas y de Fluidos de la familia profesional Instalación y mantenimiento o equivalente.</li> <li>- Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional Instalación y mantenimiento.</li> <li>- Certificado de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional Energía y Agua.</li> </ul>
<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	Experiencia mínima de un año como técnico/a, instalador/a o mantenedor/a de instalaciones de calefacción y/o climatización.
<b>Competencia docente</b>	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de profesionalidad de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo o equivalente, o formación en metodología didáctica para adultos (mínimo 300 horas).</li> <li>- Acreditar una experiencia docente de al menos 300 horas en modalidad presencial.</li> <li>- Titulaciones universitarias de Psicología/ Pedagogía/ o Psicopedagogía, Máster Universitario de Formación de Formadores u otras acreditaciones oficiales equivalentes.</li> </ul>

### Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m <sup>2</sup> para 15 alumnos	Incremento Superficie/ alumno (Máximo 30 alumnos)
Aula polivalente	30 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> / alumno
Taller de climatización, calefacción y ACS	150 m <sup>2</sup>	4,5 m <sup>2</sup> / alumno

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Pizarra</li> <li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador</li> </ul>
Taller de climatización, calefacción y ACS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos para climatización y ventilación-extracción.</li> <li>- Bombas de calor aire-agua y de agua-agua.</li> <li>- Planta refrigeradora agua-agua.</li> <li>- Bombas de condensación y agua fría.</li> <li>- Bomba de vacío.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo de soldadura autógena, oxi-acetileno y eléctrica.</li> <li>- Máquinas portátiles de taladrar, enchambrar, curvar y abocardado.</li> <li>- Equipos de medida eléctricos: polímetro, pinza voltiamperimétrica.</li> <li>- Equipos de medida frigoríficos: puente de manómetros.</li> <li>- Conductos varios de chapa y de fibra de vidrio.</li> <li>- Humidificadores.</li> <li>- Componentes de las instalaciones de climatización y ventilación-extracción.</li> <li>- Tuberías de acero y cobre, aislamientos, válvulas ... etc.</li> <li>- Equipos y elementos de seguridad personal.</li> <li>- Calderas murales y de pie.</li> <li>- Calentadores instantáneos y termos eléctricos.</li> <li>- Quemadores de gas y de gasóleo.</li> <li>- Depósito de gasóleo.</li> <li>- Intercambiadores de placas.</li> <li>- Colectores de energía solar térmica.</li> <li>- Válvulas de seguridad y de retención.</li> <li>- Motobombas y circuladores.</li> <li>- Equipos de tratamiento de agua caliente sanitaria.</li> <li>- Válvulas de paso y de equilibrado.</li> <li>- Válvulas termostáticas.</li> <li>- Centralitas de control.</li> <li>- Analizador de combustión.</li> <li>- Equipos de medida: termómetros, manómetros, fluxómetros.</li> <li>- Actuadores eléctricos: termostatos, presostatos, flujostatos.</li> <li>- Equipos de comprobación: bomba de prueba, compresor.</li> <li>- Tubería de acero, cobre, plástico, y sus accesorios.</li> </ul>
--	---

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de alumnos. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 alumnos y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de alumnos, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/ alumno) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad del alumnado.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

### Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 31231033 Técnicos en mantenimiento y reparación de aire acondicionado y fluidos
- 72501018 Instaladores de conducciones de aire acondicionado y ventilación
- 72501030 Instaladores-ajustadores de instalaciones de refrigeración y aire acondicionado
- 72501029 Instaladores de conducciones de calefacción y agua caliente sanitaria
- 72501041 Mecánicos reparadores de calefacciones

### **Vinculación con capacitaciones profesionales**

La formación establecida en esta especialidad formativa proporciona la preparación técnica adecuada para presentarse al examen que posibilita la obtención del carné profesional en Instalaciones Térmicas de Edificios.

### **Requisitos necesarios para el ejercicio profesional**

Estar en posesión del carné ITE, regulado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, B.O.E. del 29 de agosto de 2007 y todas las modificaciones y rectificaciones publicadas posteriormente.

### **Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación**

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).  
Estar reconocido por el órgano competente de la correspondiente comunidad autónoma.

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: REPLANTEO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS

#### OBJETIVO

Realizar operaciones de replanteo de una instalación térmica a partir de la interpretación de proyectos y memorias técnicas.

**DURACIÓN:** 40 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Identificación de las diferentes magnitudes físicas y sus unidades de medida y de las características fundamentales termodinámicamente.
  - Sistemas de unidades. Medidas: Equipos y procedimientos.
  - Termometría y calorimetría. Calor específico, sensible y latente.
  - Transmisión del calor. Concepto de entalpía. Cambio de estado.
- Descripción de las funciones que realizan los diferentes componentes de climatización que integran las instalaciones térmicas.
  - Aplicaciones de las instalaciones de climatización.
  - Simbología normalizada.
  - Bomba de calor. Tipo (aire-aire, aire-agua y geotérmica, entre otros.).
  - Condensadores y torres de enfriamiento de agua.
  - Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento de Sistemas de deshielo.
  - Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros).
  - Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad y válvulas motorizadas, entre otros).
  - Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.
  - Elementos de regulación y protección. Termostatos, presostatos, entre otros.
- Comprensión de la función que realizan los diferentes componentes de calefacción, energía solar y ACS que integran las instalaciones térmicas.
  - Simbología normalizada.
  - 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.
  - Dispositivos de control y seguridad.
- Montaje de instalaciones auxiliares térmicas.
  - Documentación técnica y elaboración de croquis y planos.
  - Análisis de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes.
  - Manejo de equipos y herramientas manuales.
  - Procedimientos y utilización de equipos y herramientas de conformado.
  - Utilización y manejo de equipos de soldadura.
  - Ejecución de uniones no soldadas.

- Montaje de instalaciones eléctricas y automatismos para instalaciones térmicas en edificios.
  - Circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza.
  - Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas.
  - Conexión de motores.
  - Sistemas de mando y control.
  - Toma de datos en instalaciones en servicio.
  - Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico.

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Asimilación de rutinas de trabajo para realizar de manera sistemática todas las comprobaciones de los elementos que conforman las instalaciones térmicas.
- Adquisición de la habilidad en la interpretación de esquemas y la simbología de los sistemas de montaje de las instalaciones térmicas en edificios.
- Destreza en la utilización de herramientas, equipos de soldadura e instrumentación en el montaje de las instalaciones térmicas.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 2: MONTAJE, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN

### OBJETIVO

Realizar las operaciones de montaje, puesta en servicio, mantenimiento y reparación de instalaciones de climatización y ventilación-extracción, de acuerdo con los procesos y planes de montaje y mantenimiento.

**DURACIÓN:** 165 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Análisis de los procesos de montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción
  - Cálculo de cargas térmicas.
  - Ciclo frigorífico.
  - Fluidos refrigerantes y lubricantes.
  - Máquinas y equipos térmicos.
  - Medidas de protección medioambiental y prevención de riesgos laborales.
- Instalación y montaje de accesorios y elementos de interconexión de los diferentes subsistemas que integran las instalaciones de climatización y ventilación-extracción.
  - Redes de agua para instalaciones de climatización.
  - Conductos de aire
  - Equipos de climatización, ventilación y extracción.
  - Redes de agua y refrigerantes para instalaciones de climatización.
  - Redes de conductos de aire.

- Realización de la puesta en servicio de instalaciones de climatización y ventilación-extracción caloríficas.
  - Pruebas y ensayos de las instalaciones.
  - Control automático de las instalaciones.
  - Puesta en marcha de las instalaciones.
- Mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación-extracción.
  - Diagnóstico del estado y averías en los sistemas y equipos.
  - Corrección de las disfunciones o averías en los sistemas y equipos.

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Capacidad técnica para interpretar los diferentes conceptos que intervienen en la organización del montaje de las instalaciones de climatización y ventilación-extracción.
- Asimilación del valor de resolver problemas e incidencias identificando las causas que los provocan y encontrando las soluciones más adecuadas para el correcto funcionamiento de las instalaciones de climatización y ventilación-extracción.
- Concienciación de la necesidad de aplicar las medidas de protección medioambiental y prevención de riesgos laborales.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 3: MONTAJE, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES CALORÍFICAS

### OBJETIVO

Realizar las operaciones de montaje, mantenimiento y reparación de instalaciones caloríficas (producción de calor, ACS y energía solar térmica) y su transmisión por fluidos.

**DURACIÓN:** 165 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Instalación y montaje de accesorios y elementos de interconexión de los diferentes subsistemas que integran las instalaciones de calefacción y ACS.
  - Instalaciones caloríficas.
  - Redes de agua y de evacuación de productos de combustión.
  - Pruebas de estanqueidad en los circuitos de calefacción y ACS.
  - Elementos eléctricos en calefacción y ACS.
  - Medidas de protección medioambiental y prevención de riesgos laborales.
- Instalación y montaje de accesorios y elementos de interconexión de los diferentes subsistemas que integran las instalaciones solares térmicas.
  - Instalaciones solares térmicas.
  - Elementos eléctricos en energía solar.
  - Pruebas de estanqueidad de la instalación solar.
- Realización de la puesta en servicio de instalaciones caloríficas.
  - Pruebas y ensayos
  - Puesta en marcha



- Mantenimiento de las instalaciones caloríficas.
  - Diagnóstico del estado y averías en los sistemas y equipos de instalaciones caloríficas.
  - Corrección de las disfunciones o averías en los sistemas y equipos de instalaciones caloríficas.

### **Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Concienciación de la importancia de planificar y organizar las diferentes fases del montaje de las instalaciones caloríficas.
- Actitud proactiva en la resolución de averías o disfunciones identificando las causas que los provocan y encontrando las soluciones más adecuadas para el correcto funcionamiento de las instalaciones caloríficas.

## **MÓDULO DE FORMACIÓN 4: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS**

### **OBJETIVO**

Gestionar el uso eficiente de la energía, evaluar la eficiencia de las instalaciones de energía y agua caliente en edificios y determinar la viabilidad de implantación de instalaciones solares así como promover el uso eficiente de la energía y elaborar propuestas de mejora.

**DURACIÓN:** 30 horas

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

---

#### **Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas**

- Análisis y cálculo de la eficiencia energética de los generadores de calor y frío, ventiladores, circuladores y redes de tuberías y conductos de distribución.
  - Eficiencia energética de los generadores de calor y frío, ventiladores, circuladores y redes de tuberías y conductos de distribución.
  - Principales elementos, características y circuitos que constituyen la instalación.
  - Ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de distribución.
  - Lectura de los diferentes instrumentos de medida de caudal, presión, temperatura, entre otros, para determinar si el funcionamiento es eficiente.
  - Rendimiento de cada uno de los generadores, de los equipos de propulsión de los fluidos portadores y de las unidades terminales
  - Comprobación del estado, características técnicas e idoneidad del aislamiento térmico de las redes de tuberías y conductos de distribución de calor y frío.
  - Documentos de registro de operaciones de mantenimiento.
  - Evaluación de la eficiencia energética del conjunto de la instalación.
- Determinación de la exigencia de utilización de energía solar y de limitación de la utilización de energía eléctrica a las instalaciones térmicas.
  - Exigencia de las energías renovables y limitación de la utilización de energía eléctrica en las instalaciones térmicas.
  - Demanda energética cubierta con energía eléctrica.
  - Demanda energética mínima a cubrir con energías renovables.
  - Cumplimiento de la normativa vigente respecto a eficiencia energética.

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Actitud responsable en el uso eficiente de la energía en las instalaciones térmicas.
- Actitud responsable en el uso eficiente del agua.

## MÓDULO DE FORMACIÓN 5: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y LEGISLACIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS.

### OBJETIVO

Aplicar la normativa contemplada en el reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas.

**DURACIÓN:** 80 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Aplicación de la legislación de instalaciones térmicas en edificios.
  - Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.
  - Normativa sobre manipulación de Gases Fluorados.
  - UNE relacionadas con instalaciones térmicas.
  - Pliegos de condiciones técnicas de las instalaciones térmicas.
  - Memoria técnica de las instalaciones térmicas.

#### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Concienciación de la necesidad del conocimiento de la normativa vigente de aplicación a las instalaciones térmicas en edificios.
- Sensibilización por la importancia de los efectos medioambientales de los gases fluorados.

### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los alumnos.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.