

I. COMUNIDAD AUTÓNOMA

1. DISPOSICIONES GENERALES

Consejería de Educación, Juventud y Deportes

2574 Orden de 16 de abril de 2019, de la Consejería de Educación, Juventud y Deportes por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto del Presidente 2/2018, de 20 de abril, de reorganización de la Administración regional, en su artículo 8 establece que la Consejería de Educación, Juventud y Deportes "es el Departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en las siguientes materias: educación reglada no universitaria en todos sus niveles..."

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.4 que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y a lo establecido en el apartado 4 del artículo 6 bis, de dicha Ley Orgánica; también en su artículo 39.6 establece, 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.

En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación

Profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Así mismo, 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.

Este marco normativo hace necesaria la presente orden que desarrolla el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, correspondientes al título de Formación Profesional regulado por el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de éstos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas. Este título se introduce en la oferta de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia en el curso 2017-2018, razón por la cual el desarrollo del currículo se inicia en dicho momento.

En el proceso de elaboración de este currículo, el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional ha manifestado su parecer favorable al Proyecto y se han incorporado al texto las observaciones formuladas por el Consejo Escolar de la Región de Murcia.

La presente disposición se ajusta a los principios de buena regulación en el ejercicio de la potestad reglamentaria recogidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo de las Administraciones Públicas. El principio de necesidad, ya que el objeto de esta norma es imprescindible para poder implantar este ciclo formativo en la Región de Murcia y proceder al desarrollo del currículo, el principio de proporcionalidad, ya que se regula mediante orden; el principio de seguridad jurídica, ya que la norma es coherente con el ordenamiento jurídico; los principios de transparencia, accesibilidad, simplicidad, eficacia y eficiencia, ya que se ha consultado a todos

los órganos directivos de esta Consejería, se ha dado publicidad en el BORM, además, se trata de un marco normativo sencillo, claro y poco disperso, que facilita el conocimiento la norma.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2.ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

Dispongo:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título establecido por Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

2. El currículo desarrollado en la presente orden será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

Artículo 2. Referentes de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, 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 de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. Desarrollo curricular.

1. En el marco de lo establecido en la presente orden, los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.

2. Se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.

3. Se incorporará en todos los módulos el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

1. Los incluidos en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas, y

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

— M106 Inglés Técnico para mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

Artículo 5. Currículo.

1. La contribución a las competencias, los objetivos, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales a que hace referencia el artículo 4.1 de esta orden, son los definidos en el Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el Anexo I de esta orden, excepto los del módulo de Proyecto regulado en el artículo 7.

3. La contribución a las competencias, los objetivos, los contenidos, la metodología didáctica, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta orden son los que se especifican en el Anexo II.

Artículo 6. 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 7. Módulo de Proyecto de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

1. El módulo profesional de Proyecto de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.

2. El módulo profesional de Proyecto de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Artículo 8. 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 4.1, así como las titulaciones equivalentes a efectos de docencia son las establecidas en el Anexo III A y III B del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos y se fijan sus enseñanzas mínimas. 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 4.2 son las que se determinan en el Anexo IV de esta orden.

Artículo 9. Espacios y equipamientos.

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de Formación Profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el Anexo V de esta orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 220/2008, de 15 de febrero, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño universal o diseño para todas las personas y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Artículo 10. Oferta a distancia.

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje.

2. Para alcanzar estos objetivos y debido a las características especiales de algunos módulos, puede ser necesario establecer una parte de aprendizaje presencial. En este sentido, mediante resoluciones específicas, de la Dirección General competente en la ordenación académica de estas enseñanzas, se concretará el tiempo de presencia obligatoria mínima, para cada uno de módulos de los ciclos formativos que sean ofertados en esta modalidad.

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.

4. En los centros sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación la plataforma de Formación Profesional a distancia, que reunirá las condiciones recogidas en los apartados 3 y 4 del artículo 49 de Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

Artículo 11. Oferta combinada.

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales de los alumnos y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral y 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 12. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo podrán ser objeto de una oferta modular.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales de los alumnos que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las personas adultas con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42, del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. 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 única. Implantación de estas enseñanzas.

1. En el curso 2017-2018 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden.

2. En el curso 2018-2019 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el artículo 1 de la presente orden.

Disposición transitoria única. Efectos retroactivos.

La presente orden surtirá efectos retroactivos a su entrada en vigor, siendo aplicable a partir del inicio del curso académico 2017/2018.

Disposición final única. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

Murcia, 16 de abril de 2019.—La Consejera de Educación, Juventud y Deportes, Adela Martínez-Cachá Martínez.

ANEXO I

RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS

Módulo Profesional: Sistemas Eléctricos y Automáticos. Código: 0120

Contenidos:

Selección de máquinas eléctricas y sus sistemas auxiliares:

- Interpretación de esquemas. Sistemas monofásicos. Sistemas trifásicos.
- Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores, temporizadores, entre otros.
- Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.
- Transformadores. Tipos y características.
- Motores de corriente continua y de corriente alterna. Tipos, características y aplicaciones.
- Selección de sistemas de arranque y control.
- Determinación de dispositivos de protección.
- Sistemas electrónicos de variación de velocidad de motores.
- Elaboración de esquemas de conexión.
- Medida y verificación de parámetros de funcionamiento.
- Condiciones de seguridad.
- Valoración de la importancia del conocimiento de la simbología empleada en los esquemas para la correcta comprensión del sistema que se representa.
- Cuidado por la conservación de los aparatos de medida y verificación.

Configuración de instalaciones eléctricas de alimentación y control:

- Aplicación de la normativa de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.
- Determinación de las canalizaciones.
- Selección de conductores eléctricos.
- Selección de componentes auxiliares.
- Elaboración de esquemas de fuerza y maniobra de instalaciones.
- Montaje de cuadros eléctricos. Tipología y características.
- Montaje y conexionado de elementos de protección, mando y señalización. Montaje de instalaciones. Técnicas y procedimientos.
- Métodos de cálculo para el dimensionado y selección de protecciones, canalizaciones, conductores y componentes auxiliares de sistemas eléctricos en instalaciones térmicas y de fluidos.
- Procedimientos de montaje y conexionado de instalaciones eléctricas y sus componentes en instalaciones térmicas y de fluidos.
- Medida y verificación de parámetros eléctricos en las instalaciones térmicas y de fluidos.

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.
- Interpretación, elaboración y descripción de funcionamiento de esquemas utilizando la simbología adecuada.
- Ejecución del montaje y conexionado de sistemas de regulación y control de instalaciones térmicas y de fluidos.
- Lazos de regulación (bucle cerrado, abierto, entre otros).
- Tipos de regulación: P, PI y PID. Funciones de transferencia. Realimentación.
- Aplicaciones en las instalaciones.
- Selección de componentes de los sistemas de regulación.
- Elaboración de esquemas. Simbología.
- Medida de los parámetros de funcionamiento de las instalaciones.
- Introducción a los SCADA.

Verificación del funcionamiento de sistemas de regulación y control:

- Instrumentos de medida. Pruebas y medidas.
- Pruebas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Secuencia de funcionamiento.
- Realización de las operaciones de medida, comprobación y verificación sobre una instalación térmica y de fluidos en funcionamiento.

Localización de averías en sistemas automáticos:

- Procedimientos de intervención.
- Identificación de síntomas y elaboración de hipótesis sobre las posibles causas que generan la disfunción o avería.
- Medición de parámetros característicos.
- Disfunciones.
- Documentación.
- Normas de seguridad en la localización de averías.

Reparación de averías en sistemas automáticos:

- Procedimientos de intervención.
- Ajuste de parámetros.
- Equipos y herramientas.
- Sustitución de elementos.

Configuración de sistemas automáticos programables:

- Tipos de autómatas programables.
- Centralitas de control de sistemas térmicos y de fluidos.
- Selección de autómatas programables y elementos periféricos.
- Variables del sistema.
- Elementos de un sistema automático programable.
- Esquemas de sistemas automáticos. Regulación y control.

- Características y selección de autómatas programables.
- Interés por la innovación, la investigación y el desarrollo de sistemas automáticos programables aplicados en instalaciones térmicas y de fluidos.

Puesta en marcha de sistemas automáticos programables.

- Diagramas de flujo.
- Conexión de los sistemas automáticos programables.
- Programación de autómatas. Verificación de programas.
- Conexión de autómatas y elementos periféricos.
- Programas de control.

Montaje de sistemas automáticos programables.

- Esquemas de instalación.
- Conexión de los sistemas automáticos programables en instalaciones térmicas y de fluidos.
- Conexión de redes. Comprobaciones.
- Conexión de elementos de control. Ajustes.
- Resolución de contingencias. Documentación.
- Atención en la prevención de los riesgos durante las fases de montaje y prueba de sistemas.

Módulo Profesional: Equipos e Instalaciones Térmicas. **Código: 0121**

Contenidos:

Cálculo de instalaciones térmicas:

- Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas:
 - Principios básicos de termotecnia. La presión, su medida y unidades. Presión atmosférica. Temperatura, medida y unidades. Cambios de estado, vaporización y condensación. Vapor de agua saturado, sobrecalentado y recalentado, expandido. Volúmenes específicos de vapor. Calor específico. Transmisión del calor: radiación, convección y conducción. Relación entre la presión y la temperatura del vapor.
 - Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos. Calorífugado de tuberías.
 - Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.
 - Aplicaciones informáticas para el cálculo de cargas térmicas en instalaciones de frío, climatización y calefacción.
- Identificación de los parámetros para la generación de calor:
 - Clasificación de los combustibles. Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.
 - Características de los combustibles. Poder calorífico.
 - Proceso de la combustión. Volúmenes teóricos de aire y humos. Rendimiento de la combustión.
- Determinación de las condiciones de calidad del aire interior y confort en instalaciones térmicas:
 - Identificación de las propiedades del aire húmedo.

- Uso del diagrama psicrométrico.
- Representación de mezclas de aire en el diagrama psicrométrico.
- Cálculo de necesidades de ventilación.
- Aplicaciones informáticas para el estudio del tratamiento del aire húmedo.
- 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.
 - Aplicaciones informáticas para el estudio de ciclos frigoríficos.
- 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.
 - 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.
- Generadores de calor. Calderas y quemadores. Bombas de calor. Tipología, cálculo y selección.
- Generalidades sobre calderas. Definiciones. Condiciones exigibles. Elementos que incorporan. Requisitos de seguridad. Partes principales de una caldera. Superficie de calefacción: superficie de radiación y de convección. Transmisión de calor en calderas.
- Tipos de calderas según su disposición. Tipos de calderas según su circulación. Clasificación de calderas según sus características principales. Hogares en depresión y sobrepresión. Tiro natural y forzado.
- Disposiciones generales constructivas en calderas pirotubulares. Hogares. Lisos y ondulados. Cámaras de hogar. Tubos. Tirantes y pasadores. Fijación de tubos a las placas tubulares. Atirantado. Barras tirantes, virotillos, cartelas. Cajas de humos. Puertas de registro: hombre, cabeza, mano y expansión de gases.
- Disposiciones generales constructivas en calderas acuotubulares. Hogar. Haz vaporizador. Colectores. Tambores y domos. Fijación de tubos a tambores y colectores. Puertas de registro y expansión de gases. Economizadores. Calentadores de aire. Sobre calentadores. Recalentadores. Calderas verticales. Tubos Field. Tubos pantalla para llamas. Calderas de vaporización instantánea. Serpentina.
- Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión. Calderas y quemadores. Vasos de expansión. Chimeneas. Bombas y circuladores. Depósitos acumuladores. Elementos auxiliares. Cálculo y selección.

- Válvulas de paso: Asiento y compuerta. Válvulas de retención: Asiento, clapeta y disco. Válvulas de descarga rápida. Válvulas de purga continua. Indicadores de nivel. Grifos y columna. Manómetros y termómetros.
- Bombas de agua de alimentación. Inyectores de agua. Caballetes y turbinas para agua de alimentación.
- Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales. Cálculo y selección.
- Dispositivos de control y seguridad. Válvulas de seguridad. Presostatos y termostatos. Controles de nivel por flotador y por electrodos. Limitadores de nivel termostático. Elementos del equipo de combustión.
- Reglamentación.

Descripción y cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas:

- Cámaras frigoríficas. Tipos y aplicaciones.
- Clasificación y características de los compresores frigoríficos. Selección. Variación de capacidad.
- Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Cálculo y selección.
- Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche. Cálculo y selección.
- Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar, entre otros). Cálculo y selección.
- Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas, entre otros). Cálculo y selección.
- Cálculo de tuberías de refrigerante.
- Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.
- Aparatos de regulación, control y seguridad.
- 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.
- Partes y elementos constituyentes.
- Dimensionado y selección de equipos.
- Plantas enfriadoras. Bombas de calor.
- Equipos de absorción.
- Unidades de tratamiento de aire. Enfriamiento gratuito. Recuperadores de calor.
- Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores. Unidades terminales.
- Reglamentación.

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

- Diseño y cálculo de redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal.
- Diseño y cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidad y caudal.
- Tipos de bombas para fluidos. Campo de aplicación. Curva característica de una bomba.
- Tipos de ventiladores. Campo de aplicación. Curva característica.
- Programas informáticos de aplicación.

Configuración de instalaciones de protección contra incendios:

- Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio.
- Clasificación de los sistemas de extinción portátil.
- Clasificación y cálculo de los sistemas de extinción automática.
- Normativa vigente de aplicación.

Módulo Profesional: Procesos de Montaje de Instalaciones
Código: 0122

Contenidos:

Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:

- Identificación de materiales.
- Propiedades generales de materiales.
- Selección de los materiales más adecuados según su aplicación.
- Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes.
- Tuberías. Materiales, características y dimensiones. Formas comerciales de los materiales.
- 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.
- Operaciones de cortado, taladrado y roscado (interior y exterior).
- Curvado, abocardado y ensanchando de tuberías.
- Trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha (método del tramo recto y por tapas).
- Mecanizado en conductos de chapa y otros materiales rígidos para ventilación y extracción.
- Características de los aislamientos térmicos y acústicos en los conductos de aire.
- Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de mecanizado y conformado y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Ejecución de uniones no soldadas:

- Uniones no soldadas y tipos de materiales.
- Realización de la unión, secuencia de operaciones según método.
- Elección y manejo de herramientas.
- Operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado y ensanchado.
- Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.

- Verificación y control de productos de unión.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de ejecución de uniones no soldadas según método de unión y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

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.
- Selección del tipo de soldadura en función de los materiales.
- Soldadura eléctrica (principios, procedimientos y herramientas).
- Soldadura MIG, TIG: Principios, procedimientos.
- Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, etc.).
- Soldadura por termofusión. (procedimientos, componentes).
- Soldadura por capilaridad.
- Procedimientos de soldadura.
- Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.
- Homologación de procedimientos de soldadura y soldadores.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de ejecución de uniones soldadas según procedimiento y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Montaje básico de equipos frigoríficos:

- Elementos y equipos de las instalaciones básicas de equipos frigoríficos.
- Interpretación y elaboración de esquemas. Simbología específica.
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
- Realización de cimentaciones y bancadas de compresores herméticos y unidades condensadoras.
- Realización de soportes y fijaciones de equipos y líneas.
- Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y pequeñas máquinas.
- Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- Cimentaciones y bancadas, elementos antivibradores.
- Montaje de líneas refrigerantes y circuitos asociados.
- Montaje de elementos asociados (filtros, visores, válvulas de expansión, válvulas, entre otros).
- Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- Calorifugado de líneas y elementos asociados.
- Normativa de aplicación específica.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de montaje básico de equipos frigoríficos y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

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

- Elementos y equipos de las instalaciones de producción de calor.
- Interpretación y elaboración de esquemas. Simbología específica.
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.

- Ejecución de asentamientos, fijación, nivelación de calderas individuales, calentadores y elementos de la instalación.
- Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles.
- Montaje de elementos asociados (unidades terminales, purgadores, detentores, válvulas de reglaje, tapones, válvulas, entre otros).
- Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- Calorifugado de líneas y elementos asociados.
- Normativa de aplicación específica.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de montaje básico de equipos y elementos de instalaciones de producción de calor y de fluidos y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

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

- Equipos e instrumentos de medida de presión. Utilización de puentes manométricos y otros equipos afines a la realización de pruebas.
- Normativa de aplicación.
- Determinación del tipo de pruebas de estanqueidad en base a normativa específica de aplicación.
- Pruebas de estanqueidad. Equipos e instrumentos de medida de presión.
- Medidas de seguridad.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de realización de pruebas de estanqueidad en instalaciones térmicas y de fluidos y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas:

- Simbología y normativa específica.
- Elaboración e interpretación de los de esquemas eléctricos de la instalación.
- Montaje y conexionado de elementos del cuadro eléctrico.
- Montaje y conexión de elementos de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, termopares, entre otros).
- Tipos de arranque de compresores monofásicos.
- Parámetros eléctricos específicos de las instalaciones.
- Verificación del conexionado eléctrico previos a la puesta en funcionamiento.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Puesta en marcha de instalaciones térmicas:

- Secuencia de puesta en funcionamiento.
- Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.
- Procedimientos básicos para la puesta en marcha de una instalación frigorífica: vacío, prueba de fugas, carga de refrigerante, carga de aceite, recuperación y reciclado de refrigerante.
- Procedimientos básicos para la puesta en marcha de una instalación de producción de calor: prueba de fugas, regulación del quemador, equilibrio térmico, pruebas de rendimiento energético.

- Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas.
- En instalaciones frigoríficas: medida de presiones, temperaturas, velocidad del aire, caudal de aire, caudal de refrigerante, acidez de aceite, nivel sonoro.
- En instalaciones de producción de calor: medida de presiones, temperaturas, caudal de agua, caudal de aire, opacidad de humos, porcentaje de dióxido de carbono y monóxido de carbono e inquemados, tiro de chimenea.
- En instalaciones eléctricas asociadas: medida de diferencia de potencial, intensidad de corriente, resistencia toma de tierra, resistencia de aislamiento.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación según criterios de eficiencia energética.
- Normativa específica de aplicación.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de puesta en marcha de las instalaciones térmicas y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Módulo Profesional: Representación Gráfica de Instalaciones.

Código: 0123

Contenidos:

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

- Documentación gráfica. Normas generales de representación.
- Planos de edificación. Plano de situación. Plantas. Alzados. Secciones. Detalles constructivos.
- Terminología y simbología de instalaciones: caloríficas, frigoríficas, climatización-ventilación, redes de fluidos y sistemas asociados.
- Utilización de TIC.

Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos:

- Programas informáticos de aplicación.
- Esquemas de principio.
- Esquemas eléctricos.
- Esquemas de regulación y control.

Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos:

- Programas informáticos de aplicación.
- Dibujo en 2D.
- Normas generales de representación gráfica:
 - Formatos.
 - Escalas.
 - Tipos de líneas.
 - Vistas.
 - Acotación.
- Normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos:
 - Disposición de elementos.
 - Trazado de redes.
 - Ubicación de equipos.
 - Elementos singulares.

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

- Programas informáticos de aplicación.
- Dibujo en 3D.
- Isometrías de redes de fluidos.
- Isometrías para el montaje de instalaciones.
- Normas de representación gráfica:
 - Identificación de materiales.
 - Cortes, secciones y roturas.
 - Indicaciones y leyendas.

Módulo Profesional: Energías Renovables y Eficiencia Energética.
Código: 0124

Contenidos:

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

- Análisis de las Fuentes de Energía:
 - Impacto medioambiental de las energías convencionales.
 - Evaluación del potencial de la energía solar térmica.
 - Evaluación del potencial de la energía aerotérmica.
 - 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 CO₂.
- 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.

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.
- Distancia entre captadores.
- 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 la energía absorbida por 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.
- Esquemas de principio de instalaciones solares térmicas.
- Cálculo de superficie de captación.
- Determinación del volumen de acumulación.
- Intercambiadores de calor.
- Distribución de captadores.
- Equilibrado hidráulico de la instalación.
- Cálculo de tuberías y circuladores.
- Cálculo de vaso de expansión.
- Válvulas de seguridad, antirretorno.
- Sistemas de distribución centralizados y descentralizados.
- Control y regulación de instalaciones, aplicando criterios de eficiencia energética.
- Normativa de instalaciones solares térmicas.

**Módulo Profesional: Gestión del Montaje, de la Calidad y del Mantenimiento.
Código: 0133**

Contenidos:

Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento:

- Fases (diagramas, características y relación entre ellas).
- Procesos de montaje y de mantenimiento.
- Listas de materiales.
- Especificaciones técnicas de equipos y materiales.
- Planos de conjunto y detalle de las instalaciones.
- Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.
- Equipos, utillajes y herramientas.

Elaboración de planes de montaje y de gamas de mantenimiento:

- Especificación y secuenciación de las operaciones.
- Cargas de trabajo.
- Recursos materiales y humanos necesarios para realizar la instalación.
- Relación de actividades y tiempos de ejecución.
- Diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios.
- Control del plan de montaje.
- Especificaciones técnicas del montaje.
- Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.
- Aplicación de la normativa y reglamentación vigente: RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios), REP (Reglamento de Equipos a Presión), RSIF (Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas), etc.
- Documentación técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificio de viviendas e industriales).
- Sistemas informatizados de gestión.

Programación del aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento:

- Homologación de proveedores.
- Especificaciones técnicas de las compras.
- Plazos de entrega y calidad en el suministro.
- Condiciones de almacenamiento.
- Sistemas de organización del almacén de mantenimiento.
- Control de existencias y de preparación de pedidos.

Elaboración del presupuesto de montaje y mantenimiento de instalaciones:

- Unidades de obra. Mediciones.
- Cálculos parciales y totales de las instalaciones.
- Coste del mantenimiento integral.
- Presupuestos generales.
- Sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.

Aplicación de técnicas de control de calidad:

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

Preparación del programa de mantenimiento de instalaciones:

- Identificación de programas de mantenimiento.
- Optimización de los recursos humanos y materiales.
- Seguridad en las instalaciones.
- Diagramas de planificación del mantenimiento.
- Control del plan de mantenimiento y puntos críticos de la instalación.
- Protocolo de pruebas de las instalaciones.
- Programas informáticos para la gestión y control de la organización del mantenimiento.

Módulo Profesional: Configuración de Instalaciones Térmicas y de Fluidos. Código: 0134

Contenidos básicos:

Determinación de la demanda de potencia térmica de instalaciones térmicas:

- Documentación técnica.
- Normativa de aplicación.
- Cálculo de necesidades en instalaciones de climatización y ACS.
- Cálculo de necesidades en instalaciones frigoríficas.
- Cálculo de necesidades en instalaciones de ventilación.
- Utilización de programas informáticos de cálculo de cargas térmicas y demanda energética.

Selección de equipos y elementos de las instalaciones térmicas:

- Instalaciones frigoríficas. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes. Dimensionado.
- Instalaciones de climatización y ACS. Tipología y características técnicas de los equipos y elementos constituyentes. Dimensionado.
- Utilización de programas informáticos para la selección de equipos y elementos de instalaciones térmicas.

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

- Redes de agua para instalaciones frigoríficas, de climatización y ACS:
 - Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías.
 - Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga y velocidades, entre otros. Equilibrado hidráulico.
 - Elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.
 - Selección de elementos de seguridad y control.
- Redes de conductos de aire:
 - Cálculo de conductos de aire. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
 - Selección de ventiladores.
 - Selección de rejillas y difusores.
 - Dimensionado y selección de equipos de recuperación de energía en instalaciones térmicas.
- Redes de conductos de aire comprimido:
 - Cálculo de redes de aire comprimido industriales.
 - Descripción y selección de componentes de instalaciones de aire comprimido.

Representación de instalaciones térmicas y de fluidos:

- Instalaciones térmicas:
 - Esquemas de principio. Esquemas de mando, fuerza y control.
 - Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle.
 - Utilización de programas informáticos para la elaboración de planos y esquemas de principio de instalaciones térmicas.

- Instalaciones de fluidos:
 - Esquemas de principio. Esquemas de mando, fuerza y control.
 - Elaboración de planos. Planos de montaje. Planos de detalle.
 - Utilización de programas informáticos para la elaboración de planos y esquemas de principio de instalaciones de fluidos.

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

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

Módulo Profesional: Mantenimiento de Instalaciones Frigoríficas y de Climatización Código: 0135

Contenidos:

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),
 - HS3 y HE del Código Técnico de Edificación.
 - Planos de montaje general y de detalle.
 - Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.
 - Esquemas de principio normalizados. Simbología.
 - Planes de mantenimiento preventivo.
 - Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.
- Replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
- Catálogos comerciales.
- Aplicaciones informáticas para selección y elección de componentes frigoríficos.
- Tipos de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- Sistemas de montaje de cámaras frigoríficas y equipos auxiliares.
- Montaje de líneas de refrigerantes y circuitos auxiliares de la instalación y sus elementos asociados.
- Aislamiento térmico de líneas y elementos asociados.
- Montaje y conexión de servomotores, compuertas motorizadas, válvulas de zona y otros dispositivos de regulación de caudales de aire y agua.
- Montaje de elementos frigoríficos y asociados a la instalación (filtros, visores, válvulas de expansión, compuertas, difusores, válvulas, entre otros).
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en los trabajos de montaje de equipos frigoríficos y de climatización y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

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

- Selección de equipos e instrumentos de medida apropiados.
- Aplicación de la normativa de procesos de prueba.
- Determinación de valores de presiones en instalaciones, frigoríficas, climatización y agua.
- Realización de pruebas de estanqueidad en instalaciones frigoríficas y de climatización.
- Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.
- Equipos de medida y control en procesos de prueba y estanqueidad.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización de las pruebas de estanqueidad de instalaciones frigoríficas y de climatización, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

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

- Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación. Programas o aplicaciones informáticas existentes al efecto.
- Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control. Cuadros eléctricos, presostatos, sondas, motores térmicos..., arranques de máquinas.
- Programación de los autómatas programables de acuerdo con la secuencia frigorífica.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas y de climatización, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Puesta en marcha de instalaciones frigoríficas y de climatización:

- Análisis del funcionamiento de la instalación.
- Procedimientos de puesta en marcha.
- Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.
- Regulación. Eficiencia energética. Aplicación en una instalación sobre la base de unos parámetros de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, desescarches).
- Interrelación entre las características de los elementos que componen una instalación frigorífica. Sistema de restricción, reguladores, presostatos, termostatos; con los parámetros de presión, temperatura y potencia de la instalación.
- Interrelación entre las características de los elementos de una unidad de tratamiento de aire; con los parámetros psicrométricos del aire así como la velocidad, caudal y presión del aire de un sistema de climatización. Regulación y eficiencia energética.
- Informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
- Normativa específica de aplicación
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización de la puesta en marcha de las instalaciones frigoríficas y de climatización, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Mantenimiento preventivo en instalaciones frigoríficas y de climatización:

- Interpretación del procedimiento de mantenimiento. Revisiones periódicas reglamentarias en instalaciones frigoríficas y de climatización, en especial:
- Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (RSIF), articulado general y ITCs: IF-13 (Medios técnicos mínimos requeridos para la habilitación como empresa frigorista), IF-14 (Mantenimiento, revisiones e inspecciones periódicas de las instalaciones frigoríficas, IF-15 (Puesta en servicio de las instalaciones frigoristas), IF-17 (Manipulación de refrigerantes y reducción de fugas en las instalaciones frigoríficas).
- Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE), articulado general y ITCs: IT 3 (Mantenimiento y Uso), IT 4 (Inspección)
- Operaciones de mantenimiento preventivo en equipos e instalaciones y revisiones periódicas reglamentarias.
- Gestión del mantenimiento: domotización de las instalaciones.
- Equipos de detección de fugas, barridos y limpieza de circuitos frigoríficos.
- Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.
- Medidas de caudales de aire en conductos y elementos difusores.
- Realización de informe con registros de las operaciones de mantenimiento. Actualización del “manual de instrucciones” y cumplimentación del Libro de Registro o del “manual de uso y mantenimiento” Libro del Edificio, según sea instalación frigorífica o instalación de climatización.
- Operaciones de mantenimiento predictivo: planificación y programación de intervenciones. Análisis del procedimiento de intervención. Técnicas de inspección, análisis y diagnóstico.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del mantenimiento preventivo de las instalaciones frigoríficas y de climatización, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

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

- Diagnóstico y localización de averías en instalaciones de refrigeración.
- Averías en instalaciones frigoríficas: tipología, efectos y procedimientos para su localización.
- Diagnóstico y localización de averías en las diferentes instalaciones de climatización.
- Averías en instalaciones y redes de aire y agua: tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.
- Informes de intervención.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del diagnóstico de averías y disfunciones en las instalaciones frigoríficas y de climatización, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Mantenimiento correctivo en instalaciones frigoríficas y de climatización:

- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje. Siguiendo las pautas establecidas de seguridad y respeto al medio ambiente.
- Elaboración de un informe post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: Torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos y filtros, redes de evacuación de condensado.
- Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del mantenimiento correctivo en las instalaciones frigoríficas y de climatización, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Tecnologías alternativas para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlos:

- Diseños de sistemas pertinentes para reducir la carga de gases fluorados de efecto invernadero y aumentar la eficiencia energética.
- Reglas y normas de seguridad pertinentes para el uso, almacenamiento y transporte de refrigerantes inflamables o tóxicos, o de refrigerantes que requieran una mayor presión en el funcionamiento.
- Ventajas y desventajas, sobre todo en relación con la eficiencia energética, de refrigerantes alternativos en función de su aplicación prevista y de las condiciones climáticas de las distintas regiones.

Módulo Profesional: Mantenimiento de Instalaciones Caloríficas y de Fluidos

Código: 0136

Contenidos:

Montaje de equipos caloríficos y de fluidos:

- Interpretación de planos e instrucciones de montaje de instalaciones y equipos.
- Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:
 - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
 - Planos de montaje generales y de detalle.
 - Instrucciones de montaje de equipos y componentes de fabricante.
 - Esquemas de principio normalizados. Simbología.
 - Planes de mantenimiento preventivo.
 - Normas de seguridad en trabajos y utilización de herramientas y equipos.
- Replanteo y ubicación de equipos y líneas, entre otros.
- Tipos de soporte y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- Montaje de equipos y generadores de calor (calderas, captadores solares entre otros).
- Montaje de emisores de calor (fan-coils, radiadores, suelo radiante entre otros).
- Montaje de líneas de agua, combustibles y sus elementos asociados.
- Montaje de sistemas de evacuación de humos y condensados.
- Montaje de bombas de agua y ventiladores.
- Montaje de dispositivos de seguridad en las instalaciones caloríficas y de fluidos (limitadores de presión, de caudal, detectores de fugas entre otros).
- Tipos de simbologías aplicables a las instalaciones.
- Manejo de la reglamentación:
 - HS3 y HE del Código Técnico de la Edificación.
 - Planes de mantenimiento preventivo.

- Montaje de equipos de movimiento de agua y aire (circuladores, ventiladores, etc.).
- Características de los conductos de evacuación de pdc y condensados.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del montaje de los equipos referentes a las instalaciones caloríficas y de fluidos, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

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

- Ejecución de pruebas de estanqueidad en instalaciones caloríficas y de fluidos.
- Determinación de valores de presiones en instalaciones de fluidos.
- Técnicas de localización y reparación de fugas respetando las medidas de seguridad y reglamentarias.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización de las pruebas de estanqueidad de los equipos referentes a las instalaciones caloríficas y de fluidos, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto.

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

- Diseño e interpretación de esquemas eléctricos y automáticos de la instalación.
- Programación de los autómatas programables y aplicados de acuerdo con la secuencia de funcionamiento.
- Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control.
- Ejecución de cuadros eléctricos de control y potencia.
- Programación de la secuencia de funcionamiento en autómatas programables de acuerdo a la evolución de la técnica.
- Modificación de parámetros programables para diferentes situaciones de funcionamiento.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del montaje de cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones caloríficas y de fluidos, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Puesta en marcha de instalaciones caloríficas y de fluidos:

- Procedimientos de puesta en marcha.
- Parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.
- Medida e interpretación de resultados.
- Regulación. Eficiencia energética.
 - Regulación de instalaciones caloríficas y de fluidos.
 - Análisis de la eficiencia energética de las instalaciones y nivel de domotización posible.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización de la puesta en marcha de asociada a las instalaciones caloríficas y de fluidos, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Mantenimiento preventivo en instalaciones caloríficas y de fluidos:

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

- Analizadores de combustión y demás instrumentos de medida.
- Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.
- Tratamiento de agua para calderas. Características del agua para calderas. Descalcificadores y desmineralizadores. Desgasificación térmica y por aditivos. Regularización del pH. Recuperación de condensados. Régimen de purgas a realizar.
- Actualización y adecuación de la documentación del “manual de uso y mantenimiento” contenido en el Libro del Edificio.
- Mantenimiento predictivo. Planificación y programación de intervenciones. Análisis del procedimiento de intervención. Técnicas de inspección, análisis y diagnóstico.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del mantenimiento preventivo asociado a las instalaciones caloríficas y de fluidos, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

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

- Averías en instalaciones caloríficas: tipología, efectos y procedimientos para su localización.
- Averías en instalaciones y redes de fluidos: tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del diagnóstico de averías y disfunciones asociadas a las instalaciones caloríficas y de fluidos, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Mantenimiento correctivo en instalaciones caloríficas y de fluidos:

- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
- Medidas de seguridad en operaciones de mantenimiento de instalaciones.
- Determinación de situaciones de riesgo específicas en la realización del mantenimiento correctivo en las instalaciones caloríficas y de fluidos, y establecimiento de medidas preventivas de seguridad al efecto. Repercusión y respeto a la conservación del medio ambiente.

Conducción de calderas y su mantenimiento en el ámbito industrial.

- Primera puesta en marcha: inspecciones. Puesta en servicio. Puesta fuera de servicio.
- Causas que hacen aumentar o disminuir la presión. Causas que hacen descender bruscamente el nivel. Comunicación o incomunicación de una caldera con otras.
- Mantenimiento de calderas. Conservación en paro prolongado.
- Legislación, reglamentación y normativa aplicable y sus actualizaciones (Reglamento de equipos a presión e ITC EP-1, etc.): Parte relativa a calderas, economizadores, sobrecalentadores y recalentadores, realización de pruebas hidráulicas y partes diarios de operación.

Módulo Profesional: Proyecto de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.**Código: 0137.**

Contenidos:

Necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa.

- Funciones de los puestos de trabajo.
- Estructura y organización empresarial del sector.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
- Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

Diseño de proyectos relacionados con el sector.

- Análisis de la realidad productiva del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
- Organización y clasificación de la información obtenida.
- Estructura general de un proyecto. Fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- Elaboración de un guion de trabajo.
- Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
- Viabilidad y oportunidad del proyecto.
- Revisión de la normativa aplicable.
- Elaboración de la documentación.

Planificación de la ejecución del proyecto:

- Procedimientos de actuación o ejecución de las actividades. Identificación de riesgos.
- Secuenciación de actividades. Necesidades de implementación. Valoración económica.
- Permisos y autorizaciones requeridos.
- Plan de prevención de riesgos laborales. Equipos y medios necesarios.
- Recursos humanos y materiales requeridos, y logística asociados a las actividades.
- Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto. Pliego de condiciones. Elaboración de instrucciones de trabajo.
- Normas de seguridad y ambientales aplicables.
- Indicadores de garantía de la calidad del proyecto.

Control y evaluación de la ejecución del proyecto:

- Procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.

- Procedimiento de evaluación del proyecto. Indicadores de calidad.
- Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
- Documentación necesaria para la evaluación de las actividades del proyecto. Registro de cambios.
- Control de calidad de proceso y producto final.
- Registro de resultados e incidencias, con las soluciones adoptadas.

Módulo Profesional: Formación y Orientación Laboral.

Código: 0138

Contenidos:

Búsqueda activa de empleo.

- La formación permanente como vía para el empleo. La Formación Profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- Análisis de los intereses, aptitudes, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito del Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- La búsqueda de empleo:
 - Fuentes de información:
 - Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal.
 - Los Servicios Públicos de Empleo. El Servicio Regional de Empleo y Formación de la Comunidad de Murcia (SEF).
 - El trabajo en la Administración Pública. La oferta pública de empleo. El Empleo público en la Unión Europea.
 - Internet como recurso en la búsqueda de empleo.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo:
 - La Carta de Presentación.
 - El Curriculum vitae.
 - La entrevista de selección de personal.
 - Los test y las pruebas de selección.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas: Europass, Ploteus, entre otros.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en el sector.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

- Equipos en el sector de la instalación y el mantenimiento según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

Contrato de trabajo.

- El derecho del trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
- Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales:
 - La Administración Laboral: estatal y autonómica.
 - La Jurisdicción Social
 - Agentes sociales: sindicatos y organizaciones empresariales.
- Análisis de la relación laboral individual. Elementos
- Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del Derecho Laboral.
- El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo:
 - Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
 - Salario y garantías salariales.
- El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Cálculo de bases y cuotas de cotización.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Causas y efectos.
- Representación de los trabajadores.
- La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- Internet como fuente de recursos en materia laboral.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- 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. Principales contingencias y prestaciones.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Concepto y situaciones protegibles por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- Internet como fuente de recursos en materia de Seguridad Social.

Evaluación de riesgos profesionales:

- La cultura preventiva en la empresa.
- Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
 - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
 - Riesgos específicos en el sector de la instalación y el mantenimiento.
 - Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y principales reglamentos de desarrollo.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
- Documentación de la prevención en la empresa.
 - El Plan de prevención de riesgos laborales.
 - La evaluación de riesgos.
 - Planificación de la prevención en la empresa.
 - Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
 - El control de la salud de los trabajadores.
- La gestión de la prevención en una pyme relacionada con una empresa del sector.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una pyme.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros
- Primeros auxilios. Principios básicos de actuación.

**Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.
Código: 0139**

Contenidos:

Iniciativa emprendedora:

- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación. Capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de instalación y mantenimiento.
- La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector de instalación y mantenimiento.
- Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la actividad de las instalaciones térmicas y de fluidos (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la instalación y mantenimiento.

La empresa y su entorno:

- Concepto, objetivos. Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.
- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una pyme de instalación y mantenimiento.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos.
- Relaciones de una pyme de instalación y mantenimiento con su entorno.
- Relaciones de una pyme instalación y mantenimiento con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- Balance social de una empresa dedicada al sector de la producción de energía. Principales costes y beneficios sociales que implican.

Creación y puesta en marcha de una empresa.

- La empresa y el empresario. Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Plan de empresa: concepto y contenido.
- La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
- Plan de producción
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con las instalaciones térmicas y de fluidos. Comercialización y marketing.

- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una pyme.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, IVA y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. El Plan de empresa de una pyme relacionada con el sector.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Análisis de la información contable.
- Documentos de la gestión administrativa de una empresa: pedido, albarán, factura, letra de cambio, cheque y pagaré, entre otros.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de instalación y mantenimiento.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo

Código: 0140

Contenidos:

Identificación de la estructura y organización empresarial:

- Estructura y organización empresarial del sector de la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas.
- 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.

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.

Control del montaje de las instalaciones caloríficas, frigoríficas o de climatización:

- Identificación y reconocimiento de los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- Comprobación que la instalación eléctrica cumple las condiciones técnicas exigidas en el plan de montaje y se ajustan a la normativa vigente.
- Supervisión de aspectos de montaje relativos a anclajes, sujeciones, calorifugados.
- Realización de pruebas de estanqueidad.
- Puesta en marcha de instalaciones.

Planificación del mantenimiento de instalaciones caloríficas, frigoríficas o de climatización:

- Elaboración del programa de intervención y seguimiento.
- Determinación de los tipos y tiempos de intervención.
- Planificación de los recursos humanos y medios materiales.
- Determinación de las especificaciones técnicas del mantenimiento.
- Registro de las operaciones de mantenimiento.

Reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones:

- Organización de las intervenciones de mantenimiento a partir del plan de mantenimiento.
- Actualización de la documentación técnica para el mantenimiento que permita la trazabilidad de las actuaciones.
- Colaboración para el diagnóstico y localización de averías.

Actuación según las normas de protección del medio ambiente y prevención de riesgos laborales:

- Identificación de fuentes de contaminación.
- Clasificación y recogida selectiva de residuos. Recuperación de fluidos refrigerantes.
- Tratamientos antilegionella.
- Identificación de riesgos en la manipulación de materiales, herramientas, útiles y medios de transporte.

ANEXO II

ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA

**Módulo Profesional: Inglés Técnico para Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos.
Código: M106**

INTRODUCCIÓN

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior.

El módulo profesional de grado superior Lengua Extranjera: Inglés tiene como referencia las directrices marcadas en el “Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación”.

La intención del módulo es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos ya sean de interés general, o relacionados con su familia profesional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Utiliza la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del perfil profesional.

Criterios de evaluación:

- Participa espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.
- Utiliza las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identifica elementos de referencia y conectores e interpreta la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresa con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprende información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

2. Comprende textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

Criterios de evaluación:

- Encuentra información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
- Comprende la información general y específica e identifica el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
- Identifica la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
- Utiliza el contexto para localizar una información determinada.
- Utiliza fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.

3. Escribe textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

Criterios de evaluación:

- Produce textos continuados y marca la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utiliza las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresa descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Toma notas, resume y hace esquemas de información leída o escuchada.
- Respeta las normas de ortografía y puntuación.
- Presenta sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utiliza los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

4. Valora la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

Criterios de evaluación:

- Identifica y muestra interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valora la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Muestra interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utiliza las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo, etc.

CONTENIDOS

1. Uso de la lengua oral

- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.

- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su familia profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas, etc.
- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su profesión y expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

2. Uso de la lengua escrita

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
- 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.
- Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su familia profesional utilizando el léxico adecuado, los conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.
- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, emails, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, currículum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

3. Aspectos socioprofesionales

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia, etc.

4. Medios lingüísticos utilizados

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la familia profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar y diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, phrasal verbs, conectores y marcadores del discurso, oraciones temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
- Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
- Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.

La formación del módulo profesional contribuye a alcanzar todos los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias del título.

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

a. El alumno debe ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estarán determinados por las necesidades comunicativas del alumno.

b. Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector propio de su familia profesional, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno tendrá que utilizar la lengua.

c. Teniendo en cuenta estos principios y la duración del módulo, resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en "tareas" (*Task-Based Language Teaching*) a la hora de concretar el currículo. Estas aproximaciones plantean clases en las que el alumno desarrolla una serie de tareas en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es, que el alumno desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. La puesta en práctica de esta metodología resultará particularmente útil para los alumnos del ciclo formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizan unas actividades académicas o profesionales. Con este enfoque se refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.

ANEXO III

ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL

Ciclo Formativo de Grado Superior: Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos				
CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES		ECTS (***)
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	
M106. Inglés Técnico para Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	90	3		
0120. Sistemas Eléctricos y Automáticos (**)	160	5		10
0121. Equipos e Instalaciones Térmicas (**)	230	7		14
0122. Procesos de Montaje de Instalaciones (**)	230	7		13
0123. Representación Gráfica de Instalaciones (**)	90	3		7
0124. Energías Renovables y Eficiencia Energética (**)	70	2		4
0138. Formación y Orientación Laboral	90	3		5
0133. Gestión del Montaje, de la Calidad y del Mantenimiento	100		5	7
0134. Configuración de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	170		8	11
0135. Mantenimiento de Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	160		8	9
0136. Mantenimiento de Instalaciones Caloríficas y de Fluidos	120		6	9
0139. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60		3	4
0137. Proyecto de Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos (*)	30			5
0140. Formación en Centros de Trabajo (*)	400			22
Total horas currículum y Total ECTS	2000			120
Total horas semanales por curso		30 (1º, 2º y 3º trimestres)	30 (1º y 2º trimestres)	

(*) Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre.

(**) Módulo profesional transversal a otros títulos de Formación Profesional.

(***) ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos por el que se establece el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa. En los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

ANEXO IV

ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON
ATRIBUCIÓN DOCENTE EN EL MÓDULO PROFESIONAL INCORPORADO
AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
Inglés Técnico para Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos• Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos	<ul style="list-style-type: none">• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	<ul style="list-style-type: none">• Inglés	<ul style="list-style-type: none">• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria	

TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR EL MÓDULO
PROFESIONAL INCORPORADO AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN
DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
Inglés Técnico para Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia	Los establecidos para el nivel B2 en el Decreto 43/2015 de 27 de marzo, por el que se establece un sistema de reconocimiento de la competencia en lenguas extranjeras en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y se crea la comisión de reconocimiento de niveles de competencia en lenguas extranjeras. Nivel B2
	<ul style="list-style-type: none">• Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa• Licenciado en Filología Inglesa	

ANEXO V

ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Aula técnica.	90	60
Taller de mecanizado.	115	90
Taller de sistemas eléctricos y automáticos.	115	90
Taller de Instalaciones térmicas.	110	90

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Equipos audiovisuales. Ordenadores instalados en red. Cañón de proyección. Internet.
Aula técnica.	Ordenadores instalados en red. Cañón de proyección. Internet. Software de CAD y de cálculo de instalaciones y elementos.
Taller de mecanizado.	Equipos de soldadura butánica, oxibutánica. Equipos de soldadura eléctrica. Taladradora de columna. Sierra eléctrica. Compresor de aire. Herramientas de mecanizado en general. Equipos de conformado de tubo.
Taller de sistemas eléctricos y automáticos.	Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, analizador de redes, entre otros.). Elementos de maniobra y control. Herramientas y útiles específicos. PCs instalados en red. PLCs y software asociado Motores eléctricos.
Taller de instalaciones térmicas.	Compresor de aire. Balanzas de carga de refrigerante. Bombas de agua y circuladores (velocidad variable, etc.) Bombas de vacío.



	<p>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. Unidad de tratamiento de aire. Unidades condensadoras herméticas. Unidades condensadoras semiherméticas. Unidades de aire acondicionado comerciales. Ventiladores centrífugos y axiales. Calderas y calentadores a gas. Calderas de gasóleo. Equipos propios de instalaciones caloríficas (analizador de combustión, etc.). Cámara termográfica. Captadores solares térmicos.</p>
--	--