

III.- OTRAS DISPOSICIONES Y ACTOS

Consejería de Educación y Ciencia

Decreto 115/2009, de 04/08/2009, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha [2009/11415]

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

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su artículo 39 que la Formación Profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional. Por otra parte establece en su artículo 6, con carácter general para todas las enseñanzas, que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la misma, así como que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, establece en su artículo 17 que el currículo de las enseñanzas de formación profesional se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional. Igualmente dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en esa norma y en las normas que regulen los títulos correspondientes y que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. El artículo 18 de este Real Decreto, indica que las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada Ciclo Formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno de la movilidad del alumnado.

Corresponde a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha la competencia en el desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades según el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha aprobado por Ley Orgánica 9/1982, de 10 de agosto.

Una vez aprobado y publicado el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas, procede establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado medio correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente.

El perfil profesional del título de Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, dentro del sector productivo de Castilla-La Mancha, deberá responder a la reciente entrada en vigor de legislación de aplicación, relacionada con la eficiencia energética y la energía solar, y a la necesidad de contar con una nueva figura profesional especializada en el ámbito de la eficiencia energética en edificación, con competencias en actividades profesionales relacionadas con las instalaciones solares.

En la definición del currículo de este ciclo formativo en Castilla-La Mancha se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Energía y Agua, y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permitan que todos los alumnos y alumnas puedan obtener el certificado de Técnico o Técnica 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.

En el procedimiento de elaboración de este Decreto ha intervenido la Mesa Sectorial de Educación, y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación y Ciencia, de acuerdo con el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 4 de agosto de 2009, dispongo:

Artículo 1. Objeto de la norma y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene como objeto establecer el currículo del Ciclo Formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico/a Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, teniendo en cuenta sus características geográficas, socio-productivas, laborales y educativas, complementando lo dispuesto en el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 2. Identificación del título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas, el título de Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.

Duración: 2.000 horas.

Familia Profesional: Energía y Agua.

Referente europeo: CINE – 5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Titulación.

De conformidad con lo establecido en el artículo 44 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al Ciclo Formativo de grado superior Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica obtendrán el título de Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Artículo 4. Otros referentes del título.

En el Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica y se fijan sus enseñanzas mínimas, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones, incluidas en el mismo, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia, correspondientes al título.

Artículo 5. Módulos profesionales de primer y segundo curso: Duración y distribución horaria.

1. Son módulos profesionales de primer curso los siguientes:

- a) Equipos e instalaciones térmicas.
- b) Procesos de montaje de instalaciones.
- c) Representación gráfica de instalaciones.
- d) Configuración de instalaciones solares térmicas.
- e) Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.
- f) Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de energía y agua.
- g) Formación y orientación laboral.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

- a) Eficiencia energética de instalaciones.
- b) Certificación energética de edificios.

- c) Gestión eficiente del agua en edificación.
- d) Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- e) Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.
- e) Empresa e iniciativa emprendedora.
- f) Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del Ciclo Formativo es la establecida en el anexo I de este Decreto.

Artículo 6. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.

1.- Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y duración del módulo profesional de Formación en centros de trabajo, así como los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos del resto de módulos profesionales que forman parte del currículo del Ciclo Formativo de grado superior de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en Castilla-La Mancha son los establecidos en el anexo II del presente Decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del Ciclo Formativo de grado superior de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

3.- Las orientaciones pedagógicas del módulo profesional de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de energía y agua en Castilla-La Mancha son las establecidas en el anexo II del presente Decreto.

Artículo 7. Profesorado.

1. La docencia del módulo profesional de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de energía y agua en Castilla-La Mancha, corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos y Catedráticas de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores y Profesoras Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III A) del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a esos mismos efectos son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición del módulo profesional de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de energía y agua en Castilla-La Mancha, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III B) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III C) del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante certificación, una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje.

Artículo 8. Capacitaciones.

La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico de prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, tal y como se establece en la disposición adicional tercera del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.

Artículo 9. Espacios y Equipamientos.

1. Los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, son los establecidos en el Anexo IV del presente Decreto.
2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 1177/2008, de 11 de julio.
3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos y alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente por cerramientos.

Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los Centros.

Los Centros autorizados para impartir el ciclo formativo de formación profesional de grado superior de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Disposición final primera. Implantación del Currículo.

El presente currículo se implantará en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha a partir del curso escolar 2009/2010, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

- a) En el curso 2009/2010, se implantará el currículo en los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo.
- b) En el curso 2010/2011, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo.

Disposición final segunda. Desarrollo.

Se autoriza a la persona titular de la Consejería competente en materia educativa para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el 4 de agosto de 2009

El Presidente
JOSÉ MARÍA BARREDA FONTES

La Consejera de Educación y Ciencia
MARÍA ÁNGELES GARCÍA MORENO

Anexo I**Duración y distribución horaria semanal ordinaria para los módulos del Ciclo Formativo**

Módulos	Distribución de horas		
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso
0121 Equipos e instalaciones térmicas	250	8	
0122 Procesos de montaje de instalaciones	230	7	
0123 Representación gráfica de instalaciones	128	4	
0349 Eficiencia energética de instalaciones	132		7
0350 Certificación energética de edificios	200		10
0351 Gestión eficiente del agua en edificación	82		4
0352 Configuración de instalaciones solares térmicas	142	4	
0353 Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas	120		6
0354 Promoción del uso eficiente de la energía y del agua	64	2	
0356 Formación y orientación laboral	82	3	
0355 Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica	40		
0357 Empresa e iniciativa emprendedora	66		3
0358 Formación en centros de trabajo	400		
CLM0012 Inglés técnico para los ciclos de grado superior de la familia profesional de energía y agua	64	2	
Total	2000	30	30

Anexo II

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos de los módulos profesionales

Módulo Profesional: Equipos e instalaciones térmicas.

Código: 0121

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Calcula la carga térmica de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.

Criterios de evaluación:

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

2. Determina los equipos e instalaciones de producción de calor analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles y su almacenamiento y distribución.
- b) Se ha interpretado el resultado de un análisis de humos relacionándolo con la regulación del quemador.
- c) Se han descrito los distintos tipos de calderas y las partes que las componen explicando su funcionamiento en el conjunto.
- d) Se ha descrito el funcionamiento y las partes componentes de los quemadores y el fraccionamiento de potencia.
- e) Se ha dimensionado el conjunto caldera-quemador en función de la carga térmica y otras condiciones de diseño.
- f) Se han dimensionado las unidades terminales (emisores, suelo radiante, fan-coil) a partir de la carga térmica de un local.
- g) Se han dimensionado los elementos auxiliares de una instalación de producción de calor (depósito de expansión, depósito de acumulación de ACS, bombas circuladoras, válvulas y otros).
- h) Se han descrito los sistemas de instalación para la contribución solar a instalaciones de ACS.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado esquemas de principio de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada.
- b) Se han representado los ciclos frigoríficos de los diferentes sistemas de instalación (compresión simple, múltiple, sistemas inundados y otros) sobre los diagramas de refrigerante, calculando los parámetros característicos (caudal de refrigerante, volumen aspirado, potencias, rendimientos y otros).
- c) Se han calculado las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.
- d) Se han analizado los distintos tipos de compresores y las partes que los componen explicando su funcionamiento.

- e) Se ha analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica.
- f) Se han analizado los distintos tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche.
- g) Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando su función en el conjunto.

4. Determina equipos e instalaciones de climatización y ventilación analizando su funcionamiento y describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los principios de la dinámica de fluidos.
- b) Se han analizado las características de los diferentes materiales de tuberías y su campo de aplicación.
- c) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos refrigerantes.
- d) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para circuitos de producción de calor y agua sanitaria.
- e) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para instalaciones de gases combustibles.
- f) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías para diferentes fluidos de procesos industriales.
- g) Se han determinado las características de las bombas necesarias para instalaciones de frío, climatización y producción de calor.
- h) Se ha analizado la curva característica de una bomba circuladora interpretando su punto de funcionamiento en una instalación y su modificación mediante el uso de variadores de velocidad y válvulas de equilibrado.
- i) Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 250 horas.

Contenidos básicos:

1. Cálculo de instalaciones térmicas.

Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas:

Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos. Calorifugado de tuberías.

Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción.

Identificación de los parámetros para la generación de calor:

Clasificación de los combustibles. Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos.

Características de los combustibles. Poder calorífico.

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.

Interpretación de los ciclos frigoríficos:

Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones. Compresión simple y múltiple. Absorción.

Tablas de refrigerantes y su uso: presentación general de las tablas. Utilización en ciclos de refrigeración.

Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento.

Incidencia de la modificación de las variables del ciclo sobre la eficiencia energética y otros factores.

Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes:

Clasificación de refrigerantes en función de sus características.

Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado.

Lubricantes según el tipo de refrigerante. Miscibilidad y solubilidad.

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.

2. Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS:

Generadores de calor. Calderas y quemadores. Bombas de calor. Tipología, cálculo y selección.

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.

Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales. Cálculo y selección.

Cálculo de redes de distribución.

Dispositivos de control y seguridad.

Reglamentación.

3. 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. Visores.

Sistemas de ahorro energético.

Reglamentación.

4. 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.
Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores. Unidades terminales.
Reglamentación.

5. 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.

6. 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.

Módulo Profesional: Procesos de montaje de instalaciones.
Código: 0122

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los distintos materiales y sus tratamientos utilizados en las instalaciones analizando sus propiedades físicas y químicas.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

- n) Se han identificado los diferentes instrumentos de verificación.
- ñ) Se han identificado los diferentes instrumentos de control angular.
- o) Se han identificado los diferentes tipos de errores en la medición.
- p) Se han identificado las características de los aparatos de medida.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención de riesgos y seguridad.
- b) Se ha replanteado la instalación relacionando los planos con el espacio de montaje.
- c) Se han seleccionado las herramientas, materiales y técnicas necesarias para el montaje de la instalación.
- d) Se han fijado, nivelado o desnivelado y alineado los equipos, tubos y accesorios.
- e) Se ha realizado la interconexión de los equipos.
- f) Se ha operado con las herramientas con la calidad y seguridad requerida.
- g) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- h) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza y autonomía.
- i) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

6. Realiza pequeños montajes de equipos y elementos de instalaciones de calefacción y ACS (calderas individuales y calentadores) aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad según normativa.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- c) Se han alcanzado las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- d) Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.
- e) Se han respetado los criterios de seguridad personal y material.
- f) Se han aplicado los criterios reglamentarios correspondientes.
- g) Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.
- h) Se han respetado las normas de utilización de los medios, equipos y espacios.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- k) Se han aplicado la reglamentación de las instalaciones y las necesarias medidas de prevención y seguridad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado e interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- b) Se han distribuido y ubicado los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de minimización del espacio.
- c) Se ha realizado la interconexión eléctrica de los elementos del cuadro y periféricos siguiendo los criterios reglamentarios.
- d) Se ha verificado la fiabilidad de las conexiones eléctricas y la secuencia de funcionamiento de la instalación eléctrica (presostatos, sondas, sistemas de arranque de motores, térmicos, entre otros).
- e) Se han seleccionado las herramientas y materiales, operando con la seguridad requerida.
- f) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- h) Se han aplicado la reglamentación de las instalaciones y las necesarias medidas de prevención y seguridad.

9. Realiza la puesta en marcha de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos, comprobando el funcionamiento de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la secuencia de la puesta en funcionamiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- b) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación térmica.
- c) Se han realizado las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación (vacío, carga de fluidos, purgados, entre otros).
- d) Se han regulado y calibrado los equipos y elementos de la instalación (presostatos, termostatos, entre otros).

- e) Se han respetado las normas de seguridad y medioambientales.
- f) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación térmica.
- g) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados.
- h) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza
- j) Se han aplicado la reglamentación de las instalaciones y las necesarias medidas de prevención y seguridad.

Duración: 230 horas.

Contenidos básicos:

1. Identificación de materiales y tratamientos térmicos, anticorrosivos y antioxidantes:

Propiedades generales de materiales.

Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes.

Tuberías. Materiales, características y dimensiones.

Corrosión y oxidación. Protección de materiales.

Tratamientos térmicos en los distintos materiales.

Accesorios para tubería utilizada en instalaciones térmicas y de fluidos.

2. 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, comparación y verificación.

Operaciones de cortado, taladrado y roscado (interior y exterior).

Curvado, abocardado y ensanchado en 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 de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.

Medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado.

3. Ejecución de uniones no soldadas:

Uniones no soldadas y tipos de materiales.

Elección y manejo de herramientas.

Operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado, ensanchado y presffitting.

Medidas de seguridad en operaciones de uniones no soldadas.

4. Soldadura aplicada en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos:

Materiales base según tipo de soldadura.

Tipos de soldadura y simbología utilizada.

Soldadura eléctrica (principios, procedimientos y herramientas)

Soldadura por termofusión (procedimientos, componentes)

Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, entre otros)

Soldadura por electrofusión (procedimientos, componentes)

Procedimientos de soldadura.

Medidas de seguridad en operaciones de soldadura.

5. Montaje básico de equipos frigoríficos:

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

Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.

Montaje de equipos frigoríficos.

Montaje de líneas de 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.

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

Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, entre otros.
Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles.
Montaje de equipos de producción de calor.
Montaje de elementos asociados (unidades terminales, purgadores, detentores, válvulas de reglaje, tapones, válvulas, entre otros).
Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.

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

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

8. Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas:

Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.
Montaje y conexión de elementos de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, termopares, entre otros).

9. Puesta en marcha de instalaciones térmicas:

Secuencia de puesta en funcionamiento.
Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.
Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas.
Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación según criterios de eficiencia energética.

Módulo Profesional: Representación gráfica de instalaciones.
Código: 0123

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Representa elementos y equipos de instalaciones térmicas y de fluidos relacionándolos con la simbología normalizada de aplicación en planos y esquemas.

Criterios de evaluación:

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

2. Elabora esquemas de principio de instalaciones térmicas y de fluidos utilizando programas de dibujo asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

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

3. Dibuja planos de instalaciones térmicas y de fluidos aplicando convencionalismos de representación y programas de diseño.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de los planos.
- b) Se han establecido y ordenado las agrupaciones de los diferentes tipos de circuitos.
- c) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales, locales o edificios.
- d) Se ha tenido en cuenta las características de la edificación.
- e) Se ha dibujado el trazado de la instalación.
- f) Se ha acotado de acuerdo a las normas.
- g) Se han incorporado indicaciones y leyendas.
- h) Se han elaborado listados de componentes.
- i) Se han utilizado escalas y formatos normalizados.
- j) Se ha identificado el plano con su información característica.
- k) Se han aplicado normas específicas al tipo de instalación.
- l) Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

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

Criterios de evaluación:

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

Duración: 128 horas.

Contenidos básicos:

1. 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.

2. Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos:

Programas informáticos de aplicación.

Esquemas de principio.

Esquemas eléctricos.

Esquemas de regulación y control.

3. 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.

4. 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: Eficiencia energética de instalaciones.
Código: 0349

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Evalúa la eficiencia energética de generadores de calor relacionando la variación de los parámetros característicos con su rendimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado generadores de calor por su placa y manual técnico.
- b) Se han comprobado combustibles y propiedades de combustión.
- c) Se han efectuado medidas de gasto de combustible.
- d) Se han analizado humos de la combustión.
- e) Se han comparado los valores medidos con los admisibles de emisión de CO₂, CO y opacidad, entre otros.
- f) Se han cuantificado las pérdidas y la energía útil aportada al sistema.
- g) Se ha determinado el rendimiento energético de calderas o generadores de calor.
- h) Se han comprobado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.
- i) Se ha procedido con seguridad en la manipulación de generadores de calor.

2. Evalúa la eficiencia energética de generadores de frío para climatización relacionando la variación de los parámetros característicos con su rendimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los generadores de frío por su placa y manual técnico.
- b) Se han efectuado medidas de temperatura, presión y caudal.
- c) Se han determinado los parámetros y propiedades de estado del aire y del agua.
- d) Se han efectuado medidas de los parámetros eléctricos.
- e) Se han determinado los rendimientos instantáneos.
- f) Se han determinado los rendimientos estacionales.
- g) Se han comprobado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.
- h) Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de generadores de frío.

3. Evalúa la eficiencia energética de los sistemas de distribución térmica relacionando la variación de los parámetros característicos con su rendimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los sistemas de distribución.
- b) Se han efectuado medidas de temperatura, presión y caudal.
- c) Se han determinado los parámetros y propiedades de estado del aire y del agua.
- d) Se han efectuado las medidas de los parámetros eléctricos en bombas y ventiladores.
- e) Se ha comprobado el estado y calidad del aislamiento de conductos, tuberías y equipos comprobando su estanqueidad.
- f) Se han cuantificado los balances energéticos en intercambiadores y unidades terminales.
- g) Se han cuantificado las pérdidas y la energía útil aportada al sistema.
- h) Se han determinado los rendimientos de bombas y ventiladores.
- i) Se ha comprobado y corregido el equilibrado hidráulico de las redes.
- j) Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas de distribución térmica.

4. Cuantifica el ahorro energético de sistemas de recuperación de energía analizando su funcionamiento.
Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los principales sistemas de recuperación de energía existentes en el mercado.
- b) Se han seleccionado los equipos de recuperación adecuados para cada instalación.
- c) Se ha cuantificado el ahorro alcanzado con los sistemas de recuperación planteados.
- d) Se han tenido en cuenta las especificaciones reglamentarias.
- e) Se ha procedido con rigor en los cálculos realizados.
- f) Se ha definido el mantenimiento necesario para conservar la eficacia de los sistemas de recuperación.

5. Valora el ahorro energético proporcionado por los sistemas de control de las instalaciones térmicas en edificios analizando su regulación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los principales sistemas de control de las instalaciones térmicas y sus elementos constituyentes.
- b) Se han determinado los mínimos exigibles al sistema de control para asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.
- c) Se han determinado las características opcionales de los sistemas de control que contribuyen a optimizar el consumo de energía.
- d) Se ha definido la estrategia de control requerida para la instalación.
- e) Se han establecido puntos de control para optimizar el funcionamiento de la instalación.
- f) Se ha interpretado la configuración del sistema de control aplicado a la instalación.
- g) Se han definido las consignas de los parámetros de funcionamiento que deben ser controladas y sus valores.
- h) Se ha justificado el sistema de control para la instalación.

6. Evalúa instalaciones eléctricas de alimentación de equipos energéticos analizando sus componentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes eléctricos de una instalación y los esquemas de los cuadros correspondientes.
- b) Se han interpretado los esquemas eléctricos de alimentación, protección y mando de las instalaciones térmicas.
- c) Se han definido las especificaciones reglamentarias que deben cumplir los circuitos y cuadros eléctricos.
- d) Se han efectuado mediciones de las variables eléctricas características.
- e) Se han interpretado las mediciones efectuadas para detectar el comportamiento anómalo de la instalación.
- f) Se han analizado los riesgos eléctricos derivados de la manipulación de instalaciones y sus consecuencias.
- g) Se ha determinado el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas eléctricos de las instalaciones.

7. Calcula la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificios, determinando su consumo energético.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los sistemas de iluminación de edificios, incluido el alumbrado exterior.
- b) Se han determinado los mínimos exigibles de eficiencia del sistema de iluminación según la normativa vigente.
- c) Se ha determinado el rendimiento de las luminarias.
- d) Se han analizado los sistemas de control y regulación para optimizar el aprovechamiento de la luz natural.
- e) Se han verificado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.
- f) Se han identificado los riesgos eléctricos derivados de la manipulación de instalaciones de iluminación.
- g) Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas de alumbrado.

8. Elabora propuestas para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones justificando el ahorro energético conseguido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los datos, medidas y cálculos referentes a la eficiencia de las instalaciones.
- b) Se ha diagnosticado la eficiencia de diferentes subsistemas e instalaciones.
- c) Se han identificado los puntos críticos de las instalaciones susceptibles de mejora.

- d) Se han indicado posibles alternativas de mejora.
- e) Se han seleccionado alternativas viables y eficientes de entre las propuestas de mejora consideradas.
- f) Se han elaborado propuestas con alternativas y modificaciones a las instalaciones y sus subsistemas.
- g) Se han incorporado esquemas, planos y presupuestos para la definición de las soluciones adoptadas.
- h) Se ha cuantificado el ahorro energético previsto y la amortización de la inversión.
- i) Se ha elaborado información sobre las repercusiones de la modificación de la instalación sobre su uso y mantenimiento.

Duración: 132 horas.

Contenidos básicos

1. Evaluación energética de sistemas de generación de calor:

Explotación energética de instalaciones.

Generación de calor, combustión y combustibles. Termodinámica de los gases.

Análisis de humos. Rendimiento de la combustión. Demanda de combustible. Autonomía de uso.

Instalaciones y equipos de calefacción y producción de agua caliente: Procedimientos reconocidos para la obtención del rendimiento instantáneo y rendimiento estacional. Determinación de consumos. Exigencias reglamentarias.

Técnicas de medición en instalaciones de generación de calor.

Riesgos asociados a la manipulación de generadores de calor.

2. Evaluación energética de sistemas de generación de frío:

Explotación energética de instalaciones.

Higrometría. Operaciones de tratamiento del aire.

Humectación y deshumectación del aire. Consumos previstos.

Producción de frío por compresión mecánica: Principio termodinámico, balance energético, rendimiento energético.

Reversibilidad del sistema. Rendimientos y balances energéticos en otros tipos de producción frigorífica.

Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación: Obtención de rendimientos. Exigencias reglamentarias.

Técnicas de medición en instalaciones de generación de frío.

Riesgos asociados a los equipos generadores de frío.

3. Evaluación energética de sistemas de distribución térmica:

Energía, calor y transmisión de calor. Dinámica de fluidos. El aire y el agua como medios caloportadores.

Cálculo de las pérdidas energéticas en distribución y criterios de mejora.

Permeabilidad al vapor de agua. Limitación de las pérdidas de calor y control de condensaciones en tuberías. Exigencias reglamentarias.

Circuitos de agua: Elementos de regulación y equilibrado.

Bombas circuladoras: Control y cálculo del rendimiento.

Intercambiadores de calor: Balances energéticos, eficacia y rendimiento.

Unidades terminales: Características y capacidades sensible y latente. Sistemas de control. Eficacia y rendimiento.

Redes de aire: Elementos de regulación y equilibrado. Determinación y limitación de las pérdidas de calor y control de condensaciones en conductos. Exigencias reglamentarias.

Ventiladores: Control de rendimiento.

4. Cálculo del ahorro energético de los sistemas de recuperación de energía:

Recuperación de energía. Principios funcionales.

Sistemas de recuperación de calor sensible y de entalpía. Características de cada uno y aplicaciones. Eficacia y rendimiento. Exigencias reglamentarias.

Sistemas de recuperación del medio de condensación: Anillos de condensación, torres de enfriamiento y aroenfriadores. Tipos y características. Eficacia y rendimiento. Aplicaciones. Exigencias reglamentarias.

Sistemas geotérmicos de intercambio de calor.

5. Valoración del ahorro energético de los sistemas de control de instalaciones:

Regulación, control, medición y contabilización de consumos para instalaciones térmicas.
Interpretación y elaboración de esquemas.

Instrumentos de medida: Termómetros, termohigrómetros, anemómetros, barómetros, hidrómetros, manómetros, vacuómetros, caudalímetros, contadores de calorías, polímetro, pinza amperimétrica, entre otros.

Puntos de control de una instalación. Variables analógicas y digitales.

Elementos captadores-actuadores de regulación y control: Termostatos, higestatos, presostatos, sondas, pirostatos, flujostatos, finales de carrera, servomotores, entre otros.

Elementos de control proporcional. Tipos, funciones de transferencia, lazos, algoritmos de control.

Configuración de un sistema de regulación y control centralizado. Sistemas de regulación preconfigurados y programables. Sistemas SCADA. CPU, módulos de salidas y entradas A/D, tarjetas de relés, interface de comunicación con PC. Telegestión.

6. Evaluación de los sistemas eléctricos de las instalaciones térmicas:

Interpretación y elaboración de esquemas.

Componentes eléctricos de protección, mando y medida en la instalación: Protecciones magnetotérmicas, diferenciales, contactores, térmicos disyuntores, relés de mando, selectores, temporizadores, programadores horarios, equipos de medida, transformadores de tensión e intensidad.

Líneas eléctricas de alimentación de equipos. Cumplimiento de reglamentación.

Comportamiento de los circuitos receptores. Factor de potencia y su mejora.

Técnicas de medición de variables eléctricas: Aparatos de medida. Interpretación de resultados.

Transformadores y motores: Tipos y características. Eficiencia y rendimiento.

Seguridad en las instalaciones eléctricas. Medidas de protección.

7. Cálculo de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificios:

Técnicas de medición de variables de iluminación.

Iluminación de interior: Requerimientos de iluminación, tipos de luminarias y eficiencia energética. Consumos, cálculo de luminarias, distribución de luminarias. Cumplimiento de reglamentación.

Iluminación exterior: requerimientos de iluminación, tipos de luminarias y eficiencia energética. Consumos, cálculo de luminarias, distribución de luminarias. Cumplimiento de reglamentación.

Sistemas de control y regulación de la iluminación. Sensores y reguladores. Aprovechamiento de la luz natural. Cumplimiento de reglamentación.

Mantenimiento y conservación.

Seguridad en las instalaciones de iluminación.

8. Elaboración de propuestas para la mejora de la eficiencia energética de instalaciones:

Recopilación de datos y medidas de instalaciones térmicas y de iluminación.

Histórico de consumos, facturas, información de usuarios, criterios de uso.

Técnicas de registro de datos. Interpretación de los datos y parámetros característicos obtenidos en las inspecciones y pruebas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación.

Dictamen de diagnóstico del estado actual de la instalación.

Equipos eficientes. Clasificación y etiqueta de eficiencia energética.

Alternativas de mejora a los sistemas de generación, distribución y control de instalaciones térmicas.

Sistemas de recuperación de energía: Ventilación controlada, enfriamiento gratuito (free-cooling), recuperación de calor sensible, recuperación de entalpía.

Sistemas eficientes en la configuración de instalaciones de iluminación. Sistemas de regulación y control. Aprovechamiento de la luz natural.

Técnicas de aprovechamiento de energías renovables.

Limitación del uso de energía convencional en las instalaciones.

Exigencias reglamentarias sobre eficiencia energética. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. Código técnico de la edificación.

Criterios de mantenimiento preventivo para la eficiencia energética de las instalaciones térmicas.

Análisis y propuesta de soluciones.

Cálculos justificativos de los elementos constituyentes de la instalación propuesta.

Documentación gráfica y técnica, reflejando el estado actual de la instalación y la propuesta de mejora.

Memoria o informe técnico, aportando los cálculos, planos y demás documentos justificativos.

Estudio de ahorro energético previsto con la mejora.

Presupuesto económico de la mejora propuesta y amortización.

Valoración económica de soluciones propuestas y previsión de amortización con el ahorro previsto.

Módulo Profesional: Certificación energética de edificios.

Código: 0350

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Evalúa el aislamiento que proporcionan los cerramientos de edificios, relacionando las propiedades de sus componentes con el comportamiento higrotérmico del conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales tipologías de componentes de la envolvente térmica de un edificio.
- b) Se han identificado los principales tipos de aislantes existentes en el mercado.
- c) Se han relacionado las propiedades de los aislantes (características térmicas, de comportamiento frente al incendio y de degradación higroscópica) con sus aplicaciones.
- d) Se ha calculado la transmitancia térmica de cerramientos tipo.
- e) Se ha justificado el comportamiento térmico de los diferentes componentes de la envolvente térmica de un edificio.
- f) Se han relacionado las causas de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos con las posibles soluciones.
- g) Se ha analizado la permeabilidad de huecos en relación a la demanda energética del edificio.
- h) Se ha evaluado el comportamiento térmico de estructuras tipo para el cerramiento.

2. Determina la limitación de la demanda energética de edificios comprobando que los elementos constitutivos de su envolvente se ajustan a lo dispuesto por la normativa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los usos tipo en edificación con su repercusión en la demanda energética.
- b) Se ha recopilado la información constructiva relevante (cerramientos, capas y características) de los edificios objeto de análisis.
- c) Se han relacionado las características de los cerramientos de la envolvente térmica del edificio con los requisitos que establece la normativa vigente.
- d) Se han relacionado las condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos con los límites establecidos en la normativa.
- e) Se han relacionado las infiltraciones de aire en edificación con los límites establecidos.
- f) Se han propuesto soluciones para mejorar el aislamiento de cerramientos y cumplir con los requisitos establecidos por la normativa.

3. Calcula la demanda energética necesaria para garantizar la habitabilidad de los edificios, comprobando que se ajusta a las limitaciones impuestas por la normativa de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la información constructiva necesaria (cerramientos, capas y características) para el cálculo de la demanda energética.
- b) Se ha incorporado la información constructiva y térmica del edificio al programa informático.
- c) Se ha comprobado que la demanda energética calculada está por debajo de la de un edificio de referencia.
- d) Se ha propuesto modificar las características constructivas y/o de aislamiento de los cerramientos si no se cumple la limitación de demanda energética.
- e) Se ha propuesto utilizar sistemas de protección solar si no se cumple la limitación de demanda energética.
- f) Se ha identificado la información técnica que permita justificar el cumplimiento de la normativa.

4. Califica energéticamente edificios identificando su envolvente, caracterizando las instalaciones implicadas y calculando el balance térmico mediante el procedimiento homologado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la información relevante para incorporar al programa informático acerca de las instalaciones térmicas y de la demanda energética del edificio.
- b) Se han aplicado procedimientos de cálculo simplificados de acuerdo a la norma para la obtención de la calificación energética en edificación.
- c) Se han obtenido índices de calificación energética del edificio según sus instalaciones térmicas y su definición constructiva.
- d) Se han relacionado los resultados de programas informáticos homologados para la calificación energética en edificación con la información técnica suministrada.
- e) Se han propuesto modificaciones que pudieran mejorar la calificación del edificio.

5. Utiliza programas informáticos oficiales u homologados para el cálculo de la limitación de la demanda energética de edificios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las funciones y características generales de los programas informáticos empleados en la limitación de la demanda energética.
- b) Se han seleccionado e introducido los datos necesarios para el funcionamiento de los programas informáticos empleados en el cálculo de la limitación de la demanda energética.
- c) Se han utilizado las herramientas disponibles y apropiadas para resolver el cálculo de la limitación de la demanda energética.
- d) Se han obtenido los documentos de resultados de los programas informáticos empleados en el cálculo de la limitación de la demanda energética.

6.- Utiliza programas informáticos oficiales u homologados para el proceso de calificación energética de edificios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las funciones y características generales de los programas informáticos empleados en el proceso de calificación energética de edificios.
- b) Se han seleccionado e introducido los datos necesarios para el funcionamiento de los programas informáticos empleados en el proceso de calificación energética de edificios.
- c) Se han utilizado las herramientas disponibles y apropiadas para resolver el proceso de calificación energética de edificios.
- d) Se han obtenido los documentos de resultados de los programas informáticos empleados en el proceso de calificación energética de edificios.

7. Documenta procesos de certificación energética de edificios especificando la información técnica requerida por la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso administrativo que es preciso seguir para la obtención, actualización, renovación o mejora de la certificación energética.
- b) Se ha relacionado el proceso de obtención, actualización, renovación o mejora de la certificación energética de edificios con la documentación necesaria en cada caso.
- c) Se han cumplimentado documentos para la obtención de la certificación energética de edificios.
- d) Se han identificado las especificaciones técnicas que requiere la etiqueta o acreditación legal de la calificación energética de edificios.
- e) Se han cumplimentado etiquetas de eficiencia energética.

Duración: 200 horas.

Contenidos básicos.

1.- Evaluación del aislamiento en cerramientos de edificios:

Conductividad térmica, calor y flujo de calor. Resistencia térmica. Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

Puentes térmicos.

Transmisión de calor en un elemento unidimensional de varias capas.

Tipos de cerramientos: cubiertas, particiones interiores.

Tipos de aislantes, características térmicas, de comportamiento frente al incendio y de degradación higroscópica.

Transmitancia térmica máxima en cerramientos y particiones interiores.

Características térmicas de distintos materiales utilizados en construcción.

Manejo básico del diagrama psicrométrico.

Tipos de condensaciones.

Permeabilidad al aire e infiltraciones.

Colocación capas en un cerramiento.

Balance energético de un edificio.

2. Determinación de la limitación de la demanda energética en edificación:

Distribución del consumo de energía en edificios según su uso.

Fundamentos técnicos de la limitación de demanda energética.

Aplicación práctica de la opción simplificada.

Zonificación climática. Tabla de la determinación de la zona climática.

Clasificación de los espacios, envolvente térmica y cerramientos. Parámetros.

Limitación de la demanda energética.

Cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos y lucernarios.

Control de las condensaciones intersticiales y superficiales.

Código técnico de la edificación. Sección ahorro de energía. HE1.

3. Cálculo de la demanda energética en edificación:

Aplicación de la opción general en el cálculo de la demanda energética.

Manejo del programa informático reconocido en la normativa vigente.

Definición y características de la envolvente térmica.

Características del edificio de referencia.

Condiciones ambientales interiores y climáticas exteriores.

Control solar, factor de sombra, factor solar, factor solar modificado, voladizos, dispositivos de lamas.

Elementos de sombra y obstáculos remotos.

Informe de resultados. Variaciones para distintos escenarios.

Técnicas de mejora de resultados. Sistemas de orientación, protección solar, aumento de aislantes y otros.

4. Calificación energética de los edificios:

Instalaciones energéticas: ACS, climatización, iluminación.

Contribución a la calificación de sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación y producción de agua caliente sanitaria.

Contribución a la calificación de los sistemas de iluminación.

Contribución a la calificación de los sistemas de control telemático y domótico.

Contribución a la calificación de los sistemas solares y de cogeneración.

Calificación energética: Aplicación opción simplificada.

Calificación energética: Aplicación de la opción general.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus guías técnicas.

5. Utilización de programas informáticos para el cálculo de la limitación de la demanda energética de edificios, según la normativa vigente: LIDER o programa informático Alternativo.

6. Utilización de programas informáticos para el proceso de calificación energética de edificios, según normativa vigente: CALENER o programa informático Alternativo.

Cálculo de la calificación energética de edificios de viviendas y del pequeño y mediano terciario: CALENER VYP.

Cálculo de la calificación energética de grandes edificios del sector terciario: CALENER GT.

7. Documentación para la certificación energética de edificios:

Proceso de certificación energética de proyecto.
Proceso de certificación energética de edificio terminado.
Proceso de certificación energética de edificios existentes.
Etiqueta energética.
Real decreto de Certificación.
Normativa local y autonómica.
Registro General de documentos para la certificación.
Directivas europeas de certificación.

Módulo Profesional: Gestión eficiente del agua en edificación.
Código: 0351

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Mide parámetros característicos de redes de suministro de agua y saneamiento en edificación, relacionando los resultados de la medición con la tipología y características de las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales instalaciones tipo para el suministro de agua fría y agua caliente sanitaria en edificación.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de instalaciones de evacuación de aguas residuales.
- c) Se han relacionado los elementos constituyentes de las instalaciones tipo con la función que desempeñan.
- d) Se ha interpretado documentación técnica relacionada con las instalaciones hidráulicas de los edificios (memorias, esquemas de principio, planos, detalles constructivos, entre otros).
- e) Se han realizado conversiones de unidades térmicas e hidráulicas (de presión, caudal, temperatura, potencia y energía, entre otras).
- f) Se han identificado las normas aplicables a cada tipo de instalación y las recomendaciones realizadas por organismos y otras entidades especializadas en la calidad, la eficiencia y el ahorro de agua.
- g) Se han relacionado las magnitudes que es preciso controlar con los correspondientes equipos de medida.
- h) Se han medido con exactitud y precisión los parámetros (hidráulicos, térmicas, químicos, eléctricos, entre otros) característicos de las diferentes instalaciones.
- i) Se han comparado las mediciones obtenidas con los valores normales de calidad y de funcionamiento eficiente indicados en la normativa vigente.
- j) Se han respetado las normas de utilización de los equipos, materiales e instalaciones.

2. Evalúa la eficiencia de aparatos receptores de instalaciones hidráulicas en edificios, relacionando los sistemas para su control con las medidas de ahorro propuestas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los parámetros relevantes (presiones, caudales, temperaturas, entre otros) con el funcionamiento eficiente de los receptores hidráulicos.
- b) Se ha identificado la información técnica para el análisis de la eficiencia de receptores hidráulicos a partir de bases de datos, históricos de consumo y catálogos de productos.
- c) Se han determinado las características de funcionamiento y de consumo de agua de los receptores tipo en las instalaciones hidráulicas en edificación.
- d) Se han identificado las características de funcionamiento de los sistemas de control empleados para el consumo eficiente de agua en los edificios.
- e) Se han clasificado los receptores hidráulicos y dispositivos de control de instalaciones atendiendo a sus características de eficiencia.
- f) Se han elaborado hipótesis referentes a las causas probables de las desviaciones típicas de las medidas.

3. Configura instalaciones hidráulicas de edificios justificando el cálculo de la demanda y el diseño de la red en función del número de usuarios y de su comportamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado la documentación técnica de instalaciones hidráulicas (esquemas, planos constructivos e isometrías) con el trazado de las mismas y con las características de sus elementos.

- b) Se han relacionado las características de consumo de agua con la información suministrada por facturas y aparatos registradores.
- c) Se han realizado pruebas empíricas para determinar las características del consumo de agua.
- d) Se han identificado los puntos críticos de índole técnica que suponen un consumo excesivo de agua en edificios.
- e) Se han relacionado el potencial comportamiento de los usuarios con el consumo de agua en los edificios.
- f) Se han justificado los hábitos de buenas prácticas en relación a la mejora de la eficiencia de las instalaciones.

4. Elabora planes de mantenimiento de instalaciones hidráulicas en edificios, especificando los recursos para la intervención preventiva y correctiva.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado sobre los planos de una instalación de suministro de agua los diferentes elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo.
- b) Se han identificado sobre los planos de una instalación de saneamiento los diferentes elementos sobre los que hay que realizar mantenimiento preventivo.
- c) Se han descrito las operaciones de mantenimiento relacionadas con la eficiencia y ahorro en el consumo de agua.
- d) Se ha identificado la información relevante contenida en libros de mantenimiento de edificio, manuales de uso y libros de edificio en relación a la eficiencia y ahorro en el consumo de agua.
- e) Se han descrito las técnicas de detección de fugas y consumos excesivos en instalaciones hidráulicas.
- f) Se han utilizado tecnologías de información y comunicación para la obtención de la documentación técnica.

5. Evalúa la eficiencia de instalaciones hidráulicas en edificación, justificando la viabilidad técnica y la rentabilidad de las mejoras propuestas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la información y los datos necesarios para realizar el diagnóstico de la instalación.
- b) Se han enumerado los parámetros de calidad del agua que es necesario controlar.
- c) Se han enumerado los puntos de ahorro y eficiencia en el consumo de agua de una instalación.
- d) Se han calculado los márgenes de mejora posibles tanto en la vertiente tecnológica como en la de comportamiento de los usuarios de la instalación.
- e) Se han justificado las propuestas técnicas de mejora de la eficiencia en el consumo de agua de instalaciones en edificación.
- f) Se ha analizado la viabilidad técnica y económica de las soluciones propuestas.
- g) Se ha justificado el grado de eficiencia alcanzable con las mejoras propuestas.
- h) Se han utilizado tecnologías de información y comunicación para la obtención de la documentación técnica.

Duración: 82 horas.

Contenidos básicos:

1. Medición de los parámetros característicos de redes de agua en edificación:

Tipología de instalaciones de suministro de agua y saneamiento.

Tipología de usos del agua y saneamiento.

Magnitudes y unidades físicas que intervienen en las instalaciones de agua de edificios. Sistemas de unidades.

Instrumentos de medida y control. Tipología y características.

Técnicas de medición. Interpretación de los resultados de la medida.

Normativa y recomendaciones sobre la calidad, eficiencia y ahorro de agua aplicable a las instalaciones de agua en edificación.

Normas de utilización de equipos, materiales e instalaciones,

2. Evaluación de la eficiencia de los aparatos receptores en las instalaciones de hidráulicas en edificación:

Facturación de agua y energía.

Tipología y características de eficiencia de aparatos receptores.

Electrodomésticos.
Dispositivos para la mejora de eficiencia de aparatos receptores.
Sistemas de control en aparatos.
Pruebas de funcionamiento y de consumo de receptores.

3. Configuración de instalaciones hidráulicas en edificación:

Análisis de la demanda de suministro de agua y saneamiento.
Diseño de instalaciones y eficiencia.
Sistemas de control de instalaciones.
Aprovechamiento de aguas pluviales.
Pruebas y comprobaciones en las instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
Recomendaciones para el ahorro de agua a nivel de persona usuaria.

4. Elaboración de planes de mantenimiento de instalaciones hidráulicas:

Tipología y frecuencia de operaciones de mantenimiento en instalaciones de suministro de agua.
Tipología y frecuencia de operaciones de mantenimiento en instalaciones de saneamiento.
Búsqueda de fugas e identificación de gastos excesivos.
Registro de las operaciones de mantenimiento. Libro de mantenimiento de edificio, libro de edificio.

5. Evaluación de la eficiencia de instalaciones hidráulicas en edificación:

Recopilación de información. Histórico de consumos, facturas, información de usuarios y criterios de uso.
Evaluación global de la instalación. Puntos críticos.
Informe de diagnóstico de la instalación.
Análisis y cálculos justificativos de las propuestas de mejora.
Documentación gráfica y planos.
Estudios de ahorro previsto con la mejora.
Presupuesto económico de la mejora propuesta. Amortización.
Memoria o informe técnico.

Modulo Profesional: Configuración de instalaciones solares térmicas

Código: 0352

Resultados de aprendizajes y criterios de evaluación

1. Evalúa el potencial solar de una zona relacionando las posibilidades de implantación de instalaciones solares con las necesidades energéticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las necesidades energéticas generales de los diferentes tipos de usuarios.
- b) Se ha cuantificado la energía eléctrica, y la energía térmica para calefacción, climatización y agua caliente sanitaria a suministrar.
- c) Se han analizado las posibilidades de suministro de diferentes energías convencionales (electricidad, gas natural, gal-oil, entre otros).
- d) Se han medido los parámetros de radiación solar utilizando los instrumentos adecuados.
- e) Se han determinado los parámetros de radiación solar en las tablas existentes.
- f) Se han valorado las posibilidades, técnicas y legales, para realizar una instalación solar térmica o fotovoltaica dependiendo de su ubicación y tipo de edificio.
- g) Se han determinado los criterios para la elección de una determinada configuración de una instalación solar térmica y fotovoltaica.

2. Elabora anteproyectos de instalaciones solares térmicas analizando su viabilidad y determinando las características generales de equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la aportación de la energía solar a las necesidades energéticas de la persona usuaria.
- b) Se ha seleccionado el emplazamiento idóneo.
- c) Se han determinado las características de los diferentes elementos y componentes de los circuitos de la instalación solar térmica o fotovoltaica.
- d) Se ha efectuado un presupuesto orientativo de una instalación solar térmica o fotovoltaica considerando su amortización.
- e) Se ha analizado el marco administrativo y normativo referente a las instalaciones solares.
- f) Se han identificado los trámites administrativos tanto locales como autonómicos para la realización de una instalación solar.
- g) Se ha identificado toda la documentación necesaria para solicitar la autorización de la instalación.
- h) Se han clasificado las actuaciones pertinentes para la obtención de posibles ayudas financieras.

3. Configura instalaciones solares térmicas identificando y dimensionando los equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los elementos, equipos, componentes y materiales conforme a la tecnología estándar del sector y las normas de homologación.
- b) Se han determinado las características de los elementos, equipos, componentes y materiales a través de cálculos, utilizando manuales, tablas y programas de cálculo informatizado.
- c) Se han comparado los cálculos realizados con los de otra instalación de funcionamiento óptimo.
- d) Se ha determinado la compatibilidad entre los diferentes elementos de la instalación solar y los de las instalaciones auxiliares.
- e) Se ha efectuado un análisis de costo, suministro e intercambiabilidad para la elección de componentes.
- f) Se han estudiado las diferentes configuraciones de instalaciones solares térmicas.

4. Elabora documentación técnica complementaria de proyectos de instalaciones solares térmicas justificando las soluciones adoptadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los criterios tecnológicos, normativos y estratégicos en la preparación de memorias, informes y manuales.
- b) Se han identificado los puntos críticos de la instalación y han quedado reflejados en la documentación elaborada.
- c) Se han determinado las dimensiones y especificaciones de las diferentes partes de la instalación solar térmica empleando procesos de cálculo reconocidos.
- d) Se ha efectuado un análisis funcional de la instalación solar térmica.
- e) Se ha cumplimentado el manual de seguridad y protección atendiendo al tipo de edificio.
- f) Se han definido las operaciones de vigilancia y mantenimiento según reglamentación vigente.
- g) Se han especificado los automatismos a emplear en la instalación solar térmica.
- h) Se han redactado mediante aplicaciones informáticas los informes y memorias.

5. Representa instalaciones solares térmicas dibujando esquemas, planos de detalle e isometrías mediante aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la información necesaria para el levantamiento de planos directamente de la edificación o del proyecto de edificación.
- b) Se han identificado los puntos y accidentes más singulares existentes en el edificio y se reflejan en los planos.
- c) Se han efectuado croquis de las diferentes partes de la instalación solar térmica.
- d) Se han realizado los diferentes planos usando la simbología normalizada.
- e) Se ha cumplimentado una lista de materiales incluyendo los códigos y especificaciones de los elementos del proyecto.
- f) Se han elaborado los planos mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido.

6. Elabora presupuestos de instalaciones solares térmicas describiendo, midiendo y valorando las partidas correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las referencias comerciales, códigos y especificaciones técnicas de los elementos del proyecto en el proceso de preparación del presupuesto.
- b) Se han detallado los precios unitarios y totales de los materiales y equipos.
- c) Se han establecido los precios totales de cada partida y del conjunto de la instalación.
- d) Se han establecido los gastos de mano de obra de los profesionales que intervienen en la instalación.
- e) Se han aplicado a las diferentes partidas los gastos generales, beneficio industrial e Impuestos sobre el Valor Añadido.

7. Elabora estudios de seguridad del montaje de instalaciones solares térmicas, relacionando los riesgos asociados con las medidas para su prevención.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos mecánicos presentes en el proceso de montaje de la instalación.
- b) Se han identificado los riesgos térmicos que se puedan originar.
- c) Se han identificado los riesgos eléctricos asociados a los circuitos asociados.
- d) Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al montaje de una instalación solar térmica.
- e) Se han identificado los equipos de protección individual.
- f) Se han determinado los criterios de control de calidad a establecer en el proceso de montaje de la instalación.
- g) Se han determinado los criterios de control y protección ambiental a establecer en el programa de montaje de la instalación.

Duración: 142 horas.

Contenidos básicos:

1. Evaluación del potencial solar e implantación de instalaciones solares:

Necesidades energéticas en una vivienda. Consumos energéticos. Consumos eléctricos, energía eléctrica, potencia eléctrica, factor de simultaneidad. Consumo de agua y consumo de gas.

Necesidades energéticas de calefacción, climatización y ACS en edificios, climatización de piscinas e implantación de instalaciones solares térmicas en procesos industriales.

Factores de emplazamiento de instalaciones solares: análisis de sombreado y repercusión de la orientación e inclinación en la captación solar en captadores térmicos o fotovoltaicos.

El sol como fuente de energía. Modelos de radiación solar medios mensuales y horarios.

Potencial solar de una zona. Tablas y sistemas de medida. Adquisición y tratamiento estadísticos de datos meteorológicos para la generación de datos climáticos medios mensuales y horarios.

Parámetros básicos para la determinación del potencial solar de una zona.

Estudios técnicos de ubicación y orientación para la realización de instalaciones solares.

Normativa de aplicación de instalaciones solares.

2. Elaboración de anteproyectos de instalaciones solares térmicas:

Instalación solar térmica. Componentes de la misma. Descripción de las diferentes partes.

Tipos de instalaciones solares térmicas. Instalación solar para producción de ACS, calefacción y refrigeración.

Instalación solar fotovoltaica. Elementos que la componen.

Tipos de instalación solar fotovoltaica. Aislada o conectada a red.

Estudios económicos y financieros de una instalación solar.

Normativa de aplicación de instalaciones solares. Normativa autonómica y Ordenanzas Municipales. Reglamentación sobre productores de energía eléctrica en régimen especial.

Trámites administrativos. Documentación administrativa.

Ayudas financieras. Convocatorias.

3. Configuración de instalaciones solares térmicas:

Conceptos y magnitudes básicas.

Partes de una instalación solar térmica.

Descripción de equipos y elementos constituyentes de una instalación solar térmica: Captadores, circuito primario y secundario, intercambiadores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, bombas de circulación, tuberías, purgadores, caudalímetros, válvulas y elementos de regulación, cuadros eléctricos y automatismos.

Instalaciones térmicas auxiliares y de apoyo. Distribución y recirculación de ACS, pérdidas energéticas asociadas. Proceso de cálculo de una instalación solar térmica. Dimensionado de todos sus componentes mecánicos y eléctricos.

Tipos de anclaje de los captadores y condiciones estructurales de las cubiertas de los edificios.

Ensayos de la homologación de captadores y módulos. Variables que modifican su rendimiento.

Técnicas para la protección de instalaciones solares térmicas frente a las vaporizaciones: disipación nocturna, aerotermos, modificación del ángulo de inclinación, sistemas de vaciado y llenado automático.

Medición, registro y ajustes de una instalación solar.

4. Elaboración de documentación técnica de las instalaciones solares térmicas:

Proyecto. Documentos y partes.

Pliego de condiciones. Normativa de aplicación.

Memoria e informes técnicos. Criterios estratégicos y tecnológicos. Puntos críticos.

Manuales de seguridad y protección.

Manual de mantenimiento.

Aplicación a casos particulares.

5. Representación gráfica de instalaciones solares térmicas:

Datos que intervienen.

Planos. Diferentes tipos.

Simbología hidráulica y eléctrica.

Dibujo asistido por ordenador.

Pliego de condiciones. Normativa de aplicación.

6. Elaboración de presupuestos de instalaciones solares térmicas:

Definición de partidas.

Referencias y códigos comerciales.

Concepto de precio unitario de materiales y mano de obra.

Concepto de presupuesto de ejecución material.

Concepto de gasto general, beneficio industrial e impuesto sobre el valor añadido.

7. Elaboración de estudios de seguridad para el montaje de instalaciones solares térmicas:

Técnicas de seguridad.

Riesgo. Definición e identificación.

Evaluación de riesgo. Elección de medidas.

Implantación de medidas.

Normativa de aplicación.

Equipos de protección individual.

Técnicas de protección ambiental.

Legislación ambiental.

Calidad. Sistemas, criterios y control.

Módulo Profesional: Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

Código: 0353

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Planifica montajes de instalaciones solares térmicas especificando sus fases y determinando los recursos previstos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado la información relevante para el montaje de instalaciones solares térmicas de entre los documentos del proyecto o memoria técnica.

- b) Se han identificado los diferentes componentes de la instalación, localizando el emplazamiento previsto.
- c) Se han especificado los procesos de montaje implicados.
- d) Se han establecido y secuenciado las fases de montaje.
- e) Se han determinado los recursos necesarios.
- f) Se han elaborado los planes de montaje.
- g) Se ha planificado el aprovisionamiento de materiales y la puesta en obra.
- h) Se han elaborado presupuestos de montaje.
- i) Se han elaborado los manuales de instrucciones para la instalación de equipos.

2. Aplica técnicas de montaje de instalaciones solares térmicas justificando la secuencia de las operaciones y describiendo los procedimientos para su control.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el replanteo de la instalación.
- b) Se han realizado operaciones de mecanizado y conformado empleadas en el montaje de instalaciones solares térmicas.
- c) Se han realizado operaciones de roscado, abocardado, soldado, y otras técnicas de unión empleadas en el montaje de instalaciones solares térmicas.
- d) Se ha controlado el montaje de estructuras, bancadas, soportes y sus sistemas de fijación.
- e) Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de captadores.
- f) Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de los sistemas de acumulación, intercambiadores, circuladores y sus tuberías de interconexión.
- g) Se han controlado las operaciones de montaje y conexión de los sistemas eléctricos y de control.
- h) Se ha establecido las condiciones de interconexión con otras instalaciones de apoyo.
- i) Se han establecido los puntos críticos y los criterios de control de calidad del montaje.
- j) Se han redactado los criterios de aplicación en los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el montaje de la instalación solar térmica.

3. Determina procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas describiendo las pruebas reglamentarias y los criterios para su aceptación o rechazo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las pruebas reglamentarias a realizar para la puesta en servicio de la instalación.
- b) Se han determinado los equipos y recursos necesarios para la ejecución de las pruebas.
- c) Se han realizado las pruebas de estanquidad.
- d) Se han realizado las pruebas de libre dilatación.
- e) Se ha realizado la puesta en servicio de la instalación.
- f) Se han realizado las pruebas de ajuste y equilibrado.
- g) Se ha regulado y ajustado la instalación a sus parámetros nominales de funcionamiento eficiente.
- h) Se han redactado los criterios de aplicación en los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en la puesta en servicio de la instalación solar térmica.

4. Planifica el mantenimiento de las instalaciones solares térmicas, relacionando las medidas para optimizar su rendimiento con el objetivo energético planteado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de mantenimiento.
- b) Se han identificado las operaciones que es obligatorio realizar en el mantenimiento de la instalación según sección HE-4 del Código Técnico de la Edificación.
- c) Se han clasificado las operaciones de mantenimiento preventivo justificando su temporalización.
- d) Se ha redactado el procedimiento a seguir en cada una de las operaciones de mantenimiento.
- e) Se ha redactado el procedimiento a seguir para la detección de las averías más usuales en los diferentes tipos de instalaciones interpretando guías técnicas y manuales de uso de los equipos.
- f) Se han elaborado especificaciones de diferentes materiales para gestionar su adquisición en el proceso de mantenimiento.

- g) Se han establecido los recursos humanos y medios materiales necesarios para la realización del mantenimiento.
- h) Se han realizado los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el proceso de mantenimiento.
- i) Se ha realizado un presupuesto anual de mantenimiento.
- j) Se ha redactado el manual de mantenimiento.

5. Determina procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones solares térmicas, interpretando planes y describiendo estrategias para el diagnóstico de averías.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado en los documentos de los planes de mantenimiento las operaciones de mantenimiento a realizar.
- b) Se han gestionado las herramientas y el almacén de material de mantenimiento.
- c) Se ha controlado el funcionamiento de la instalación con sistemas de telegestión.
- d) Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo.
- e) Se han realizado operaciones de búsqueda y reparación de fugas.
- f) Se han diagnosticado diferentes averías y disfunciones en las instalaciones.
- g) Se han realizado operaciones de desmontaje y sustitución de equipos y componentes.
- h) Se han realizado operaciones de reparación de componentes.
- i) Se han redactado los criterios de aplicación de los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- j) Se ha elaborado y cumplimentado el registro de las operaciones de mantenimiento.

Duración: 120 horas.

Contenidos básicos:

1. Planificación del montaje de instalaciones solares térmicas:

Interpretación de proyectos de instalaciones solares térmicas.

Organización y preparación del montaje. Técnicas de planificación estratégica.

Especificaciones metodológicas para el montaje de captadores, intercambiadores y equipos hidráulicos.

Especificaciones metodológicas para el montaje de tuberías, circuladores y resto de componentes del sistema de distribución.

Especificaciones metodológicas para el montaje de los sistemas de control.

Aprovisionamiento de materiales y puesta en obra.

Planificación logística.

Presupuestos de montaje.

Manuales de montaje de la instalación.

2. Técnicas de montaje de instalaciones solares térmicas:

Maquinaria y herramientas empleadas en el montaje.

Preparación y replanteo de las instalaciones.

Estructuras, bancadas y soportes. Geometría y esfuerzos, cálculos básicos. Acciones de viento y nieve. Sistemas de anclaje y fijación. Técnicas de montaje de estructuras.

Integración arquitectónica.

Obra civil: Desplazamiento e izado de materiales y equipos.

Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción.

Aplicación de las técnicas y operaciones de mecanizado, conformado y unión, roscado, abocardado y uniones soldadas en el montaje de equipos e instalaciones.

Técnicas y operaciones de orientación, inclinación y alineación de captadores.

Montaje de los diferentes elementos de una instalación solar térmica.

Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas.

Documentación técnica del trabajo. Documentación de los materiales.

Partes e informes.

3. Procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas:

Metodología en la puesta en servicio de instalaciones.
Organización y ejecución de pruebas de estanquidad.
Organización y ejecución de pruebas de libre dilatación.
Puesta en servicio de instalaciones solares térmicas.
Pruebas de ajuste y equilibrado. Control de puntos críticos.
Interconexión de la instalación de apoyo.
Documentación técnica relacionada con la puesta en servicio.

4. Planificación del mantenimiento de instalaciones solares térmicas:

Mantenimiento. Función, objetivos y tipos. Mantenimiento preventivo y correctivo.
Planificación y programación del mantenimiento. Planes de mantenimiento.
Tareas del mantenimiento preventivo.
Sistemas automáticos de telemedida y telecontrol.
Cálculo de necesidades. Planificación de cargas.
Determinación de tiempos.
Gestión económica de mantenimiento de instalaciones solares térmicas. El coste del mantenimiento. Análisis de costes.
Documentación para la planificación y programación.
La orden de trabajo.
Planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

5. Procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas:

Maquinaria y herramientas empleadas en el mantenimiento:
Diagnóstico de averías.
Técnicas de mantenimiento correctivo y preventivo.
Telegestión de instalaciones solares térmicas.
Almacén y materiales de mantenimiento de instalaciones solares térmicas. Recepción y codificación de suministros.
Organización del almacén. Gestión del stock. Homologación de proveedores.
Gestión del mantenimiento de instalaciones solares térmicas asistido por ordenador.
Optimización del mantenimiento. Calidad en la prestación del servicio. Documentación económica y administrativa en el mantenimiento. Facturas y presupuestos.
Manual de uso y mantenimiento. Libro del edificio y otros documentos oficiales relacionados con el registro, la inspección y el control.

Módulo Profesional: Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.
Código: 0354

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Documenta la promoción de productos y servicios energéticos, relacionando posibles acciones comerciales con técnicas de marketing.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado manuales de ventas, eligiendo los distintos elementos que los configuran.
- b) Se han realizado argumentarios, detallando las características, ventajas y beneficios de los productos y servicios a comercializar.
- c) Se ha confeccionado un fichero de clientes, registrando todos los datos de interés.
- d) Se han comparado productos y servicios de distintas empresas del sector, realizando tablas y presentaciones.
- e) Se ha explicado la actitud que hay que mostrar ante la competencia, en la preparación y la realización de las intervenciones, valorando sus consecuencias.
- f) Se han descrito los elementos del marketing, detallando cómo intervienen en la función comercial.
- g) Se ha explicado el uso de las comunicaciones en las labores comerciales.
- h) Se han aplicado las distintas técnicas de venta, sistematizando su uso.
- i) Se ha valorado la importancia del método y la autoorganización en el trabajo, analizando sus ventajas.

2. Planifica acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua, justificando objetivos y líneas de actuación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado los planes nacionales y las campañas de comunicación existentes sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
- b) Se han identificado a los destinatarios, sus entornos y sus demandas, utilizando encuestas, tablas promedio y registros oficiales.
- c) Se han determinado las necesidades de información y formación de los destinatarios, en función de su nivel de preparación técnica.
- d) Se han enumerado y argumentado, técnica y económicamente, las recomendaciones sobre el uso racional de la energía y el agua.
- e) Se han definido los objetivos, realistas y ajustados a cada situación, de ahorro de energía y agua.
- f) Se han elegido los espacios, recursos tecnológicos y didácticos necesarios para la intervención.
- g) Se ha estimado el coste de las acciones.
- h) Se han descrito los pasos necesarios para la organización de actividades divulgativas.
- i) Se han determinado, secuenciado y programado los contenidos de un plan de divulgación sobre el uso eficiente y los hábitos de consumo responsables de la energía y el agua.
- j) Se han elaborado informes, folletos, presentaciones y propuestas de las acciones de información y formación utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones.

3. Programa acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua, relacionando las actividades diseñadas con el público objetivo identificado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los criterios de preparación de espacios, recursos tecnológicos y didácticos necesarios para desarrollar las acciones.
- b) Se ha explicado el funcionamiento básico de las instalaciones energéticas y de suministro de agua.
- c) Se ha informado sobre los diagnósticos y auditorías realizadas del comportamiento energético de edificios, así como sobre la eficiencia y el funcionamiento de las instalaciones de energía y agua.
- d) Se ha argumentado el ahorro energético y de agua, a conseguir, aplicando las mejoras propuestas.
- e) Se ha elaborado un documento con respuestas a las posibles preguntas y objeciones planteadas por las personas destinatarias.
- f) Se han establecido los criterios de utilización de los recursos tecnológicos y didácticos para hacer atractiva y amena la intervención.
- g) Se han relacionado las actitudes positivas para el desarrollo óptimo de la intervención.
- h) Se han expuesto planes de divulgación sobre el uso eficiente y los hábitos de consumo responsables, de la energía y el agua, distinguiendo el nivel de preparación técnica de las personas destinatarias.

4. Evalúa acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua, justificando los parámetros de evaluación seleccionados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han confeccionado modelos de evaluación, adaptándolos a cada tipo de intervención.
- b) Se han diseñado cuestionarios, encuestas e informes para estudiar el desarrollo y los resultados de las acciones.
- c) Se han determinado los criterios que se utilizarán para evaluar las intervenciones, que deben ser claros y concretos.
- d) Se han analizado las repercusiones de las acciones a partir de la documentación generada.
- e) Se ha valorado el grado de cumplimiento de los objetivos marcados.
- f) Se han analizado las causas que explican la desviación de los resultados obtenidos con los objetivos.
- g) Se han redactado informes técnicos, con las conclusiones de la evaluación.
- h) Se han propuesto medidas correctoras de mejora de las acciones.
- i) Se ha mantenido una actitud constructiva y objetiva en todo el proceso de evaluación.

Duración: 64 horas.

Contenidos básicos

1. Documentación para la promoción y venta de productos y servicios energéticos:

Marketing. Mercado. Productos. Precio. Promoción. Distribución.
Autoorganización del trabajo. Ventajas.
Técnicas de comunicación. Comunicaciones. Manual de ventas. - Argumentación. Fichero de clientes.
Visitas.
Técnicas de ventas. Conferencia. Demostración, ensayo y prueba. Tratamiento de objeciones.
Cierre de ventas.

2. Planificación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua:

Planes nacionales de uso eficiente de la energía y el uso del agua.
Campañas de comunicación sobre la eficiencia energética y el uso del agua.
Tipología de destinatarios.
Ajuste entre las necesidades manifestadas y las necesidades reales.
Objetivos y recomendaciones sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
Salas de reunión.
Recursos tecnológicos y didácticos.
Cálculo del coste de la actuación.
Organización de actividades divulgativas.
Planes de divulgación. Destinatarios. Objetivos. Duración. Recursos necesarios.
Contenidos. Secuenciación de los contenidos.
Presupuesto.
Documentos anexos: folletos, catálogos técnicos, esquemas.
Elaboración de documentación. Informes, folletos, presentaciones, propuestas.

3. Programación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua:

Preparación de la intervención y uso de recursos.
Exposición de planes de divulgación.
Conferencias técnicas sobre energía y agua.
Argumentación: características, ventajas y beneficios.
Tratamiento de las preguntas y objeciones.
Actitud durante la intervención.

4. Evaluación de las acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua:

Modelos de evaluación.
Criterios de evaluación.
Instrumentos de evaluación.
Repercusiones de las acciones.
Grado de cumplimiento de los objetivos.
Posibles causas de la desviación resultados/objetivos
Medidas correctoras.
Informes de resultados y mejoras propuestas.

Módulo Profesional: Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica.
Código: 0355

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades del sector productivo relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsible en el sector.

- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3. Dibuja, en el soporte idóneo, los planos, principios de funcionamiento, esquemas generales y de detalles que componen la documentación gráfica del proyecto de montaje de la instalación solar térmica.

Criterios de evaluación:

- a) En un caso práctico de una instalación solar térmica:
 - Se ha elegido el sistema de representación gráfica más adecuado.
 - Se ha seleccionado la normativa que se utilizará en la representación gráfica.
 - Se han seleccionado los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización del plano.
 - Se ha identificado y nombrado cada uno de los planos diferentes del proyecto.
 - Se han acotado los planos de forma clara y concisa

4. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.
- i) En un caso práctico de una instalación solar térmica, caracterizada por las soluciones técnicas y arquitectónicas ya planteadas:
 - Se han definido las normas y los procedimientos necesarios para conseguir la autorización de la instalación.
 - Se ha definido el posible marco legal para obtener subvención y determinar la exigencia y el proceso a seguir en su solicitud.
 - Se ha realizado un estudio de amortización de la instalación, estableciendo hipótesis razonables de consumo energético, funcionamiento de la instalación, climatología solar y precio de la energía.

5. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando éste existe.

Duración: 40 horas.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0356

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- h) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, intereses, actitudes y formación propia para la toma de decisiones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- i) Se han identificado las posibilidades del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- j) Se han valorado las oportunidades del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en un contexto global así como las posibilidades de transferencia de las cualificaciones que lo integran, a través del principio de libertad de circulación de servicios en la Unión Europea.
- k) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales del sector.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica, frente al trabajo individual.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las fases que atraviesa el desarrollo de la actividad de un equipo de trabajo.
- d) Se han aplicado técnicas de dinamización de grupos de trabajo.

- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces mediante la adecuada gestión del conocimiento en los mismos.
- f) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- g) Se ha descrito el proceso de toma de decisiones en equipo, valorando convenientemente la participación y el consenso de sus miembros.
- h) Se ha valorado la necesidad de adaptación e integración en aras al funcionamiento eficiente de un equipo de trabajo.
- i) Se han analizado los procesos de dirección y liderazgo presentes en el funcionamiento de los equipos de trabajo.
- j) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- k) Se han identificado los tipos de conflictos, etapas que atraviesan y sus fuentes.
- l) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.
- m) Se han analizado las distintas tácticas y técnicas de negociación tanto para la resolución de conflictos como para el progreso profesional.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo y sus normas fundamentales.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores y las fuentes legales que las regulan.
- c) Se han diferenciado las relaciones laborales sometidas a la regulación del estatuto de los trabajadores de las relaciones laborales especiales y excluidas.
- d) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida personal, laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- i) Se han analizado los elementos que caracterizan al tiempo de la prestación laboral.
- j) Se han determinado las distintas formas de representación de los trabajadores para la defensa de sus intereses laborales.
- k) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos
- l) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico o Técnica Superior Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- m) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- n) Se han identificado los principales beneficios que las nuevas organizaciones han generado a favor de los trabajadores y de las trabajadoras.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social especialmente el régimen general y en el régimen especial de trabajadores autónomos.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador y de la trabajadora.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales en la actividad, así como los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- e) Se han definido las distintas técnicas de motivación y su determinación como factor clave de satisfacción e insatisfacción laboral.
- f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- g) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- h) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa del sector, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito las funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales, así como las responsabilidades derivadas del incumplimiento de las obligaciones preventivas.
- d) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- e) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección, individuales y colectivas, que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación y transporte de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y de la trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Duración: 82 horas.

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

La Formación Profesional para el empleo.

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

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Análisis de las competencias profesionales del título de Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Habilitaciones especiales y posible regulación de las profesiones en el sector.

Planificación de la propia carrera profesional. Polivalencia y especialización profesional.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Principales yacimientos de empleo y de autoempleo en el sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector.

El proceso de toma de decisiones.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización, frente al trabajo individual.

Equipos en el sector de instalaciones energéticas de edificios según las funciones que desempeñan.

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

Conflicto: características, fuentes y etapas.

Tipos de conflicto en la empresa.

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

La negociación en la empresa.

3. Contrato de trabajo:

El derecho del trabajo. Conceptos generales y normas fundamentales.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. La protección del trabajador y de la trabajadora.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

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

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario y tiempo de trabajo. Conciliación de la vida laboral y familiar.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores y de las trabajadoras.

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

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico o Técnica Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

Conflictos colectivos de trabajo: identificación y mecanismos para evitarlos.

Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.

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

4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social. Estructura del Sistema de la Seguridad Social.

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

La acción protectora de la Seguridad Social. Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

5. Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad laboral.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. La motivación como factor determinante de satisfacción e insatisfacción laboral.

Riesgos específicos en el sector de instalaciones energéticas de edificios.

Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador y de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Estudio específico del accidente de trabajo y de la enfermedad profesional.

6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Protección de colectivos específicos.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Gestión de la prevención en la empresa.

Funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva.

Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Planificación de la prevención en la empresa.

Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector de instalaciones energéticas de edificios.

7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Primeros auxilios.

Formación a los trabajadores y a las trabajadoras en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0357

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito del sector de la energía y del agua.

b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.

- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones energéticas de edificios.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector de las instalaciones energéticas de edificios y los factores más influyentes en la consolidación de la empresa creada.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
- i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- j) Se ha definido una determinada idea de negocio del sector de las instalaciones energéticas de edificios que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio en el ámbito del sector de la energía y del agua que pretende constituirse, respecto de otros sectores.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con el sector de las instalaciones energéticas de edificios, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones energéticas de edificios.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes, a incorporar en el plan de empresa, referentes al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla-La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una pequeña y mediana empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de empresas relacionada con las instalaciones energéticas de edificios en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en una pequeña y mediana empresa relacionada con las instalaciones energéticas de edificios.
- i) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores y trabajadoras de la empresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con las instalaciones energéticas de edificios.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajadora o trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos de la trabajadora y del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento de la trabajadora y del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.
- c) Se han analizado las obligaciones fiscales de la trabajadora y del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.
- e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de las trabajadoras y de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Duración: 66 horas

Contenidos:

1. Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad en el sector de las instalaciones energéticas de edificios (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en el sector de las instalaciones energéticas de edificios y en el ámbito local.

El carácter emprendedor: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.

La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una pequeña y mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios.

La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en el sector de las instalaciones energéticas de edificios.

El empresario o empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector de las instalaciones energéticas de edificios. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

2. La empresa y su entorno:

Concepto y funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.

Análisis del entorno general de una pequeña y mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios con su entorno.

Relaciones de una pequeña y mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa y su imagen corporativa.

Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla-La Mancha.

La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de las instalaciones energéticas de edificios.

El balance social de la empresa.

El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.

Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

Tipos de empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y responsabilidad de los propietarios de la empresa.

Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios.

Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pequeña y mediana empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.

Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

4. Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Registro y análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.

Gestión administrativa de una empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios

5. La trabajadora y el trabajador autónomo:

El estatuto de la trabajadora y del trabajador autónomo.

Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajadora o trabajador autónomo.

Régimen fiscal de la trabajadora y del trabajador autónomo.
Protección social de la trabajadora y del trabajador autónomo.
Las trabajadoras y los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.
Código: 0358

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientela con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
La disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.
Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos.

3. Evalúa la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación y de sus componentes determinando su rendimiento energético y proponiendo actuaciones de mejora.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los componentes de la instalación.
- b) Se ha determinado el combustible y sus parámetros característicos.
- c) Se han obtenido los datos de caudales, temperaturas, consumos y otros parámetros característicos.

- d) Se han cuantificado las pérdidas y la energía aportada al sistema.
- e) Se ha determinado el rendimiento energético del componente o de la instalación.
- f) Se han analizado los sistemas de control y su influencia en el rendimiento de la instalación.
- g) Se ha elaborado el informe técnico de eficiencia de la instalación.
- h) Se han especificado las alternativas de mejora a la configuración de la instalación.
- i) Se ha aplicado el plan de seguridad en la inspección de instalaciones.

4. Apoya técnicamente el proceso de calificación y certificación energética de edificios realizando simulaciones y cálculos de su comportamiento energético.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la información constructiva del edificio.
- b) Se ha evaluado el comportamiento higrotérmico de los cerramientos.
- c) Se ha comprobado el cumplimiento de la exigencia de limitación de la demanda energética del edificio.
- d) Se han identificado las instalaciones térmicas que abastecen el edificio.
- e) Se ha calculado la calificación energética.
- f) Se han empleado programas informáticos para simulación y cálculo energético.
- g) Se ha elaborado la documentación de la certificación energética de un edificio.
- h) Se ha tramitado la documentación de la certificación energética de un edificio.

5. Formaliza propuestas de mejora para la eficiencia y ahorro en las instalaciones de agua del edificio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han obtenido los parámetros hidráulicos y de calidad en las instalaciones de agua.
- b) Se ha analizado el estado de conservación de la instalación hidráulica.
- c) Se han identificado las intervenciones de mantenimiento realizadas en las instalaciones de agua.
- d) Se han analizado las características de los aparatos receptores y de los sistemas de control.
- e) Se ha comparado el gasto y funcionamiento de los aparatos y la instalación con la que se obtendría con receptores de funcionamiento eficiente.
- f) Se ha analizado el margen de mejora de los sistemas de control.
- g) Se ha elaborado el informe de diagnóstico de la instalación de agua.
- h) Se ha elaborado la propuesta de mejora de la instalación de agua.

6. Formaliza proyectos de instalaciones solares térmicas respondiendo a las exigencias legales y a las necesidades energéticas de la clientela.

Criterios de evaluación:

- a) Se han evaluado las necesidades energéticas del usuario.
- b) Se ha valorado el potencial solar en la ubicación del edificio.
- c) Se han analizado las distintas opciones de implantación de energía solar.
- d) Se ha configurado la instalación solar térmica.
- e) Se han elaborado los planos de trazado general y de detalle de la instalación solar térmica.
- f) Se ha elaborado la memoria, pliegos de cláusulas administrativas, presupuesto, estudio de seguridad y resto de documentación necesaria para el proyecto.
- g) Se ha cumplimentado la documentación administrativa de tramitación del proyecto.

7. Gestiona el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas respondiendo a las exigencias legales y a los requerimientos de la clientela.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el proyecto de montaje de la instalación solar térmica.
- b) Se ha organizado y controlado el aprovisionamiento y suministro de materiales a la obra.
- c) Se ha organizado y controlado el replanteamiento y montaje de la instalación.
- d) Se han supervisado o realizado las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio.
- e) Se ha organizado y controlado el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

- f) Se ha organizado y aplicado el plan de seguridad en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- g) Se ha gestionado la documentación relacionada con el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

8. Promueve el uso eficiente de la energía y el agua organizando y realizando acciones divulgativas sobre productos e instalaciones eficientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado productos, aparatos e instalaciones, catalogados de alta eficiencia, disponibles en el mercado.
- b) Se han elaborado manuales de venta y argumentarios de apoyo a la promoción comercial.
- c) Se han identificado los destinatarios de la acción divulgativa.
- d) Se ha planificado la acción divulgativa teniendo en cuenta la normativa y planes de eficiencia en vigor.
- e) Se ha preparado documentación de referencia.
- f) Se ha realizado la acción divulgativa.
- g) Se ha evaluado la acción formativa.

Duración: 400 horas.

Módulo profesional: Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Energía y Agua.

Código: CLM0012

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Valora la importancia del idioma, tanto para la propia etapa formativa como para su inserción laboral, orientando su aprendizaje a las necesidades específicas del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las situaciones más frecuentes en las que el idioma será necesario para su desempeño profesional y académico.
- b) Se han identificado las destrezas comunicativas que se deben mejorar de cara a responder a las necesidades planteadas.
- c) Se ha desarrollado interés en el idioma no sólo como instrumento para la consecución de objetivos profesionales, sino que se han valorado, además, sus aspectos sociales y culturales, lo que favorece la integración en un entorno laboral cada vez más multicultural y plurilingüe.

2. Comprende tanto textos estándar de temática general como documentos especializados, sabiendo extraer y procesar la información técnica que se encuentra en manuales y textos propios del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y comprendido las ideas centrales de los textos tanto de temas generales como especializados.
- b) Se han localizado y seleccionado, tras una lectura rápida, datos específicos en textos breves, cuadros, gráficos y diagramas.
- c) Se ha accedido a la bibliografía complementaria y materiales de consulta necesarios o recomendados para el resto de módulos del ciclo formativo, encontrando en catálogos, bibliotecas o Internet la información deseada.
- d) Se ha familiarizado con los patrones de organización más habituales de los textos, facilitando así tanto la comprensión como la rápida localización de la información en los mismos.
- e) Se ha deducido el significado de palabras desconocidas a través de su contexto, gracias a la comprensión de las relaciones entre las palabras de una frase y entre las frases de un párrafo.
- f) Se han entendido y utilizado las instrucciones y explicaciones de manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...) para resolver un problema específico.

3. Inicia y mantiene conversaciones a velocidad normal y en lengua estándar sobre asuntos cotidianos del trabajo propios del sector o de carácter general, aunque para ello se haya recurrido a estrategias comunicativas como hacer pausas para clarificar, repetir o confirmar lo escuchado / dicho.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha intercambiado información técnica mediante simulaciones de las formas de comunicación más habituales en el trabajo: conversaciones telefónicas, reuniones, presentaciones...
- b) Se han explicado y justificado planes, intenciones, acciones y opiniones.
- c) Se ha desarrollado la capacidad de solicitar y seguir indicaciones detalladas en el ámbito laboral para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o programas de ordenador.
- d) Se han practicado estrategias de clarificación, como pedir a alguien que aclare o reformule de forma más precisa lo que acaba de decir o repetir parte de lo que alguien ha dicho para confirmar la comprensión.
- e) Se ha mostrado capacidad de seguir conferencias o charlas en lengua estándar sobre temas de su especialidad, distinguiendo las ideas principales de las secundarias, siempre que la estructura de la presentación sea sencilla y clara.
- f) Se ha practicado la toma de notas de reuniones en tiempo real para posteriormente ser capaz de transmitir los puntos esenciales de la presentación.
- g) Se ha transmitido y resumido oralmente de forma sencilla lo leído en documentos de trabajo, utilizando algunas palabras y el orden del texto original.
- h) Se han descrito procedimientos, dando instrucciones detalladas de cómo realizar las actuaciones más frecuentes dentro del ámbito laboral.
- i) Se han realizado con éxito simulaciones de entrevistas laborales, asumiendo tanto el rol de entrevistado como de entrevistador, siempre que el cuestionario haya sido preparado con antelación.
- j) Se ha logrado un discurso que, si bien afectado por ocasionales pérdidas de fluidez y por una pronunciación, entonación y acento influenciados por la lengua materna, permite hacer presentaciones breves sobre temas conocidos que son seguidas y comprendidas sin dificultad.

4. Es capaz de escribir textos coherentes y bien estructurados sobre temas habituales del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado ejemplos de los escritos más habituales del ámbito laboral, ajustando éstos a los modelos estándar propios del sector: informes de actuaciones, entradas en libros de servicio, presentaciones y respuestas comerciales...
- b) Se ha redactado el currículum vitae y sus documentos asociados (carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo...) de cara a preparar la inserción en el mercado laboral.
- c) Se ha solicitado o transmitido por carta, fax, correo electrónico o circular interna una información puntual breve al entorno laboral: compañeros de trabajo, clientes...
- d) Se han redactado descripciones detalladas de los objetos, procesos y sistemas más habituales del sector.
- e) Se ha resumido información recopilada de diversas fuentes acerca de temas habituales del sector profesional y se ha expresado una opinión bien argumentada sobre dicha información.

5. Posee y usa el vocabulario y los recursos suficientes para producir y comprender textos tanto orales como escritos del sector. Los errores gramaticales no suelen dificultar la comunicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha adquirido el vocabulario técnico necesario, de manera que se recurre al diccionario tan sólo ocasionalmente para la comprensión de los documentos y el desarrollo de actividades más frecuentes del sector.
- b) Se han puesto en práctica las estructuras gramaticales básicas más utilizadas dentro del sector profesional, consiguiendo comunicar con un satisfactorio grado de corrección.
- c) Se han desarrollado estrategias de aprendizaje autónomo para afrontar los retos comunicativos que el idioma planteará a lo largo de la carrera profesional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

Contenidos:

1. Análisis de las necesidades comunicativas propias del sector.

2. Comprensión de la lectura de textos propios del sector:

La organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos

Técnicas de localización y selección de la información relevante.

Estrategias de lectura activa.

Comprensión, uso y transferencia de la información leída: Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.

Las relaciones internas en los textos.

Elementos de cohesión y coherencia en los textos.

Estudio de modelos de correspondencia profesional y su propósito.

Características de los tipos de documentos propios del sector profesional.

3. Interacción oral en el ámbito profesional del sector:

Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar conversaciones en diferentes entornos.

Estrategias para mantener la fluidez en las presentaciones.

Funciones de los marcadores del discurso y de las transiciones entre temas en las presentaciones orales, tanto formales como informales.

Identificación del objetivo y tema principal de las presentaciones y seguimiento del desarrollo del mismo.

Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales.

Simulaciones de conversaciones profesionales en las que se intercambian instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.

Estrategias de “negociación del significado” en las conversaciones: fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión.

4. Producción escrita de textos propios de los procesos del sector:

Características de la comunicación escrita profesional.

Correspondencia profesional.

Fórmulas habituales en el sector para la redacción de descripciones estáticas y dinámicas.

Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.

Redacción del Currículum Vitae y sus documentos asociados según los modelos estudiados.

5. Medios lingüísticos utilizados:

Las funciones lingüísticas propias del idioma especializado en procesos del sector, los elementos gramaticales asociados y las estrategias de adquisición y desarrollo del vocabulario propio.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en lengua extranjera para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos del Ciclo Formativo y todas 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:

- La didáctica del Idioma para Fines Específicos (o ESP) sitúa al alumnado en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estará determinado por las necesidades comunicativas del alumnado.

- Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno y la alumna tendrán que utilizar la lengua.

- 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 alumnado 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 y la alumna desarrollen 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 y las alumnas del Ciclo Formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizar algunas actividades académicas o profesionales. Y 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 A)
Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados en el currículo del Ciclo Formativo de grado superior de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Módulo Profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
CLM0012. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de energía y agua.	Inglés.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Organización y proyectos de sistemas energéticos y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.
	Oficina de proyectos de fabricación mecánica y además: Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.

Anexo III B)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales incorporados en el currículo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Pública.

Módulos Profesionales	Titulaciones
<p>CLM0012. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de energía y agua.</p>	<p>Licenciado/a en Filología Inglesa. Licenciado/a en Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglesa. Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica (Inglés). Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica. Licenciado/a en Filología: Sección Filología Germánica(Inglés). Licenciado/a en Filología: Especialidad Inglesa. Licenciado/a en Filosofía y Letras: Sección Filología Inglesa. Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica(Inglés). Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica. Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Germánica(Inglés). Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglés. Licenciado/a en Traducción e Interpretación.</p> <p>Cualquier titulación superior del área de humanidades y además:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificado de Aptitud en Inglés de la Escuela Oficial de Idiomas o - Certificate in Advanced English (CAE-Universidad de Cambridge) o - Certificate of Proficiency in English (CPE-Universidad de Cambridge). <p>Cualquier titulación universitaria superior y además haber cursado un ciclo de los estudios conducentes a la obtención de las titulaciones superiores enumeradas anteriormente.</p> <p>Cualquier titulación exigida para impartir cualesquiera de los módulos especificados en el Título, exceptuando las correspondientes a Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora, y además se deberá tener el Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.</p>

Anexo IV**Espacios y Equipamientos mínimos.****Espacios:**

Espacio formativo	Superficie m²	
	30 alumnos o alumnas	20 alumnos o alumnas
Aula polivalente	60	40
Aula Técnica.	100	60
Taller de instalaciones térmicas.	120	100
Taller de eficiencia energética y energía solar.	120	100

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red con conexión a internet. Cañón de proyección. Equipos e instrumentos de medida: Multímetros. Pinzas amperimétricas. Osciloscopios. Fuentes de alimentación.
Aula Técnica.	PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. Impresora conectada en red. Software de CAD y de cálculo de instalaciones y elementos. Herramientas y útiles específicos. Equipos de protección personal

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de instalaciones térmicas.	Compresor de aire. Herramientas de mecanizado en general. Equipos de conformado de tubo. Balanzas de carga de refrigerante. Bombas de agua. Bombas de vacío. Cámaras frigoríficas. Cuchillas de corte de conductos. Elementos de las instalaciones. (Intercambiadores, presostatos, válvulas, equipos eléctricos, entre otros.). 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.) Herramientas específicas para climatización. Herramientas específicas para refrigeración. Unidad de tratamiento de aire. Unidad VRV.
Taller de eficiencia energética y energía solar.	Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros.). Herramientas y útiles específicos. PCs instalados en red. Motores eléctricos. Aparatos de medidas eléctricas específicas al REBT. Dispositivos de medida de energía. Entrenador de vivienda. Entrenador de elementos de protección para viviendas. Aparatos de medida específicos para equipos fotovoltaicos. Células y paneles solares Baterías Reguladores de instalación aislada y a la red. Simulador de líneas de enlace y distribución.