

Propuesta del Diseño Curricular Base, elaborado dentro del marco del programa europeo del proyecto H2 Training:

Ciclo Formativo de Grado Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.



Educación y cultura

Leonardo da Vinci

Proyectos piloto

Índice:

CAPITULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO II.-ESTRUCTURA BASICA DEL CURRÍCULO

- Ordenación por ciclos formativos.
- Elementos del Currículo de los ciclos formativos.
- Desarrollo curricular de Ciclo formativo.
 - a) Identificación del título.
 - b) Perfil profesional del título.
 - c) Competencia general.
 - d) Competencias profesionales, personales y sociales.
 - e) Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de cualificaciones profesionales incluidas en el título.
 - f) Entorno profesional.
 - g) Prospectiva del título en el sector o sectores.

CAPÍTULO III.- Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto.

- a) Objetivos generales.
- b) *Módulos profesionales.*
- c) *Espacios y equipamientos.*
- d) *Profesorado.*

CAPÍTULO IV.- Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

- a) Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de Bachillerato cursadas.
- b) Acceso y vinculación a otros estudios.
- c) Convalidaciones y *exenciones.*

Anexo I: Módulos Profesionales.

Anexo II: Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.

Anexo III: Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Anexo IV: Distribución de módulos y horas por curso.

Ciclo Formativo de Grado Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno

CAPITULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

Para entender este documento hay que tener en cuenta los aspectos prescriptivos plasmados en los distintos Reales Decretos y Órdenes que los regulan dentro de la Comunidad Autónoma de Aragón. Así pues la elaboración de del diseño del perfil curricular se ha llevado a cabo siguiendo las directrices aprobadas en el Boletín Oficial de Aragón nº 73 de fecha 04/06/2008, donde se publica la:

ORDEN de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Según consta en su

Artículo 1. —Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden establece la estructura básica que deben seguir los currículos de los ciclos formativos para el desarrollo de la Formación Profesional, a tenor de lo dispuesto en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

2. El ámbito de aplicación es el currículo de los ciclos formativos de formación profesional y su concreción en los centros educativos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Artículo 2. —Objetivos de las enseñanzas de Formación Profesional en Aragón.

Con los currículos autonómicos de formación profesional se quiere conseguir que los ciudadanos que cursen estas enseñanzas en Aragón adquieran las capacidades y competencias que les permitan:

- a) Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones profesionales incluidas en el correspondiente título de formación profesional.
- b) Comprender la organización y características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de la inserción profesional; conocer la legislación laboral básica y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- c) Adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados de las situaciones de trabajo.
- d) Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar, laboral y social.
- e) Alcanzar una identidad y madurez personal y profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social.

CAPÍTULO II.-ESTRUCTURA BASICA DEL CURRÍCULO

Ordenación por ciclos formativos.

1. Las enseñanzas de formación profesional, de acuerdo con la ordenación estatal, se organizan en ciclos formativos de grado medio y grado superior y a efectos de establecer los contenidos del currículo se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - a) Los ciclos formativos de grado medio deben capacitar para la adquisición de competencias profesionales para el ejercicio de actividades suficientemente determinadas por trabajos de ejecución y organización que pueden ser autónomos en el límite de la utilización de los instrumentos y técnicas que les son propias.
 - b) Los ciclos formativos de grado superior capacitan en competencias profesionales orientadas al ejercicio de actividades relacionadas con trabajos técnicos que pueden ser ejecutados de forma autónoma y compartiendo responsabilidades de organización de personal y de coordinación.

Elementos del Currículo de los ciclos formativos

1. El currículo de los ciclos formativos se establecerá de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, y en particular de su aplicación en Aragón, favoreciendo la formación a lo largo de la vida.
2. Se entiende por currículo de la formación profesional el conjunto de competencias profesionales, personales y sociales, objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, contenidos y orientaciones pedagógicas que ha de regular la práctica docente. En todo caso deberá incluir los contenidos básicos de las enseñanzas mínimas del título correspondiente.
3. El currículo de los ciclos formativos se organizará en módulos profesionales, con los que los alumnos podrán adquirir las competencias profesionales, sociales y personales necesarias para el desarrollo de una profesión de acuerdo a la competencia general del ciclo formativo.
4. En el currículo de los ciclos formativos de formación profesional se incluirá, bien de forma transversal bien de forma específica, formación relativa a las tecnologías de la información y la comunicación, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales y desarrollo del espíritu emprendedor, la innovación y la investigación.
5. También se incluirá, de forma específica, de forma transversal o por el procedimiento que se habilite al respecto, formación relativa a las lenguas de los países de la Unión Europea.
6. El currículo de los ciclos formativos se concretará en los centros docentes de acuerdo con lo indicado en las programaciones didácticas de los módulos profesionales.

Desarrollo curricular de Ciclo formativo.

El presente documento constituye el Perfil del Diseño Curricular Base (PDCB) del título profesional *Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno* para la Comunidad Autónoma de Aragón, conteniendo, los objetivos generales, los módulos que componen la estructura (competencias, contenidos y criterios de evaluación), las referencias socio-productivas oportunas y las diversas orientaciones, directrices y determinaciones para la organización e implantación de estas enseñanzas.

a) Identificación del título:

El título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: **Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.**

Nivel: **Formación Profesional de Grado Superior.**

Duración: **2000 horas.**

Familia Profesional: **Energía y Agua.**

Referente europeo: CINE-5B (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

b) Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

c) Competencia general:

La competencia general de este título consiste en evaluar la eficiencia de Hidrógeno, apoyar técnicamente el proceso de calificación y certificación energética de las instalaciones para el tratamiento del Hidrógeno y configurar y gestionar el montaje y mantenimiento de instalaciones de Hidrógeno, con la calidad exigida, cumpliendo la reglamentación vigente y en condiciones de seguridad.

d) Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Determinar el rendimiento energético de las instalaciones del Hidrógeno con el cumplimiento de las exigencias reglamentarias para evaluar la eficiencia energética.
- b) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones térmicas incorporando sistemas de ahorro de energía en su configuración.
- c) Elaborar propuestas de mejora de la eficiencia de instalaciones de iluminación determinando el rendimiento de los equipos y el grado de aprovechamiento de la luz natural.
- d) Comprobar que las envolventes de los edificios cumplen los requisitos legales de limitación de la demanda energética analizando las características de los cerramientos.
- e) Aplicar procedimientos establecidos y programas informáticos reconocidos para el proceso para la calificación y certificación energética de edificios.
- f) Elaborar informes sobre el comportamiento térmico de edificios a partir de las características de su envolvente y de sus instalaciones térmicas.
- g) Gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de inspección y certificación energética.
- h) Evaluar los usos y consumos del de energía y agua caliente en los edificios, proponiendo alternativas de ahorro y de uso eficiente de la misma.
- i) Formalizar propuestas de instalaciones solares respondiendo a las necesidades energéticas de los clientes.
- j) Configurar instalaciones solares térmicas definiendo las características de sus componentes.
- k) Elaborar informes, memorias técnicas, planos y presupuestos de proyectos de instalaciones solares térmicas cumpliendo la normativa vigente.
- l) Gestionar el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas desarrollando planes de trabajo y de aprovisionamiento y determinando los controles de calidad exigibles.
- m) Organizar y controlar el plan de seguridad y salud del montaje y mantenimiento de instalaciones de Hidrógeno asegurando su cumplimiento.
- n) Gestionar los trámites administrativos y la documentación relacionada con los procesos de configuración, montaje y mantenimiento de instalaciones de Hidrógeno.
- ñ) Promover la comercialización de productos y servicios relacionados con el uso eficiente de la energía y las tecnologías del hidrógeno.
- o) Colaborar en la organización, desarrollo y evaluación de acciones de divulgación a consumidores, organizaciones y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y las tecnologías del hidrógeno.

- p) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.
- q) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.
- r) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- s) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- t) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- u) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

e) Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Cualificaciones profesionales completas:

a) Eficiencia energética de edificios ENA358_3 (R.D. 1698/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1194_3: Evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.
- UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.
- UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua caliente sanitaria en edificación.
- UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.
- UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.

f) Entorno profesional.

1. Este profesional ejerce su actividad en el sector energético, tanto en empresas y organismos especializados en auditorias, inspecciones y certificaciones energéticas así como en empresas dedicadas a realizar estudios de viabilidad, promoción, implantación y mantenimiento de instalaciones de energía solar en edificios.

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Técnico de eficiencia energética de edificios.
Ayudante de procesos de certificación energética de edificios.
Técnico comercial de instalaciones solares.
Proyectista de instalaciones solares térmicas.
Responsable de montaje de instalaciones solares térmicas.
Responsable de mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
Gestor energético.
Promotor de programas de eficiencia energética.

g) Prospectiva del título en el sector o sectores.

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

a) La Unión Europea, dentro de su política energética, se ha puesto como objetivo reducir sensiblemente el consumo de energía sin poner en entredicho su actual nivel de bienestar y desarrollo. Así, el sector evoluciona hacia la implantación de marcos normativos que fomenten el ahorro y la eficiencia, la innovación y mejora de procesos tecnológicos, el uso de mejores y más eficientes equipos energéticos, la reducción de pérdidas térmicas, el aprovechamiento de las energías renovables y hacia la adopción de políticas de sensibilización del ciudadano y formación de especialistas de formación profesional en este campo, constituyendo éstos, algunos de los ejes sobre los que gira el “Plan de acción para la eficiencia energética” de la Comisión de las Comunidades Europeas. En este plan se contemplan un conjunto de acciones prioritarias para los próximos años. Entre otras, y en el marco de este título, se destacan las tres siguientes:

- Etiquetado de aparatos y equipos y normas mínimas de eficiencia energética.
- Establecimiento de requisitos de eficiencia para que se construyan edificios de bajo consumo de energía.
- Sensibilización respecto a la eficiencia energética.

En relación con la acción de sensibilización, este plan de eficiencia señala que, en el ámbito de la educación, algunas áreas prioritarias serán: la elaboración de planes y programas de educación y formación para responsables de la gestión energética en empresas privadas y de servicio público. Otros ejemplos serán las ayudas pedagógicas para los programas de enseñanza primaria y secundaria y de formación profesional que se desarrollarán a través de programas comunitarios y recomendaciones a los Estados miembros, así como mediante la cooperación con entidades educativas a nivel de Estados miembros y de la Comunidad.

b) La “Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2007- 2012 - 2020”, persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y el impulso de las energías limpias. Dedicar un capítulo específico a la denominada “energía limpia” que engloba a las renovables y a la eficiencia energética estableciendo objetivos y medidas ambiciosas para cada campo y teniendo como meta el conseguir que a partir del año 2010 las energías renovables se sitúen en una posición estratégica y competitiva frente a los combustibles fósiles, aumentando su contribución en el mercado energético español hasta conseguir una aportación al consumo bruto de electricidad del 32% en el 2012 y del 37% en el 2020.

El desarrollo de la mencionada estrategia en el contexto nacional está potenciando, por parte de las Comunidades Autónomas, iniciativas legislativas que están permitiendo desarrollar políticas energéticas coherentes con los objetivos europeos y la estrategia nacional. En consecuencia, teniendo presente el amplio campo de gestión que tienen los diferentes territorios nacionales en esta materia, cabe esperar un intenso progreso en los próximos años en el plano local y autonómico.

c) La política comunitaria y la nacional se han propuesto conseguir el máximo ahorro energético posible, impulsando la eficiencia energética y las energías renovables. La reciente entrada en vigor de legislación de aplicación relacionada con la eficiencia energética y la energía solar potencia 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.

CAPÍTULO III.- Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

a).-Objetivos generales.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Identificar y caracterizar los generadores de calor y frío, ventiladores, circuladores y demás componentes de las instalaciones térmicas y de iluminación, analizando las placas de identificación, manuales de funcionamiento o realizando mediciones directas, para proceder a la evaluación de su eficiencia energética.

b) Identificar y caracterizar equipos, componentes y sistemas de ahorro de energía, cuantificando el potencial de ahorro energético, para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones térmicas.

c) Identificar y caracterizar equipos y componentes de los sistemas de iluminación, cuantificando el potencial de ahorro energético, para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones.

d) Analizar las tipologías de cerramientos y sus características, evaluando su comportamiento higrotérmico, para comprobar que las envolventes de los edificios cumplen con las exigencias reglamentarias.

e) Analizar la tipología de instalaciones para agua caliente sanitaria, calefacción-climatización e iluminación en edificios estimando su potencial de ahorro energético para valorar su contribución al proceso de calificación energética.

f) Simular el comportamiento térmico de edificios y sus instalaciones, utilizando aplicaciones informáticas, para obtener la calificación energética de edificios.

g) Analizar el proceso administrativo a seguir interpretando la normativa para la obtención del certificado de eficiencia energética de diferentes edificios.

h) Seleccionar datos característicos de las instalaciones de agua caliente sanitaria en edificios, interpretando la documentación técnica o mediciones, para evaluar su funcionamiento y fomentar su ahorro y uso racional.

i) Elaborar informes y memorias técnicas de propuestas de mejora de instalaciones térmicas utilizando aplicaciones informáticas, para contribuir a su ahorro y uso racional.

j) Analizar las exigencias reglamentarias sobre suministro energético e implantación de instalaciones solares, interpretando la legislación aplicable, para efectuar propuestas viables.

k) Seleccionar equipos y componentes de instalaciones solares térmicas, aplicando los procedimientos de cálculo energético, para proceder a su configuración.

l) Desarrollar memorias, planos y presupuestos de instalaciones solares térmicas, utilizando aplicaciones informáticas, para elaborar y tramitar los documentos del proyecto.

m) Definir y ejecutar procesos y procedimientos de montaje y puesta en funcionamiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las fases, operaciones y recursos necesarios, para organizar y controlar su ejecución.

n) Definir y ejecutar procesos y procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las fases, operaciones y recursos necesarios, para planificar y controlar su ejecución.

o) Elaborar manuales de ventas y argumentarios, determinando las características, ventajas y beneficios de los productos y servicios, para promocionar el uso eficiente de la energía y las tecnologías del hidrógeno.

p) Analizar la normativa, los planes energéticos y las políticas europeas, nacionales y territoriales, seleccionando lo más relevante, para informar y formar a usuarios y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y las tecnologías del hidrógeno.

q) Seleccionar técnicas e instrumentos de evaluación de las acciones formativas e informativas, relacionándolas con las características de los destinatarios, para promover el uso eficiente de la energía y las tecnologías de hidrógeno.

r) Analizar las medidas de prevención de riesgos laborales, de seguridad de utilización y de protección ambiental, identificando la normativa aplicable para intervenir en las instalaciones térmicas.

s) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.

t) Identificar formas de intervención ante conflictos de tipo personal y laboral, teniendo en cuenta las decisiones más convenientes, para garantizar un entorno de trabajo satisfactorio.

u) Identificar y valorar las oportunidades de promoción profesional y de aprendizaje, analizando el contexto del sector, para elegir el itinerario laboral y formativo más conveniente.

v) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

w) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

x) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

b).- Módulos profesionales.

1. Este Ciclo formativo está compuesto por los módulos profesionales que se relacionan a continuación (el desarrollo de los mismos se encuentra en el Anexo I de este documento):

0232 Automatismos industriales. (192 h)

*Tecnologías del Hidrógeno I (192 h)

0234 Electrotecnia. (192 h)

0356 Formación y orientación laboral. (65 h)

0354 Promoción del uso eficiente de la energía. (128 h)

0357 Empresa e iniciativa emprendedora. (96 h)

*Tecnologías del Hidrógeno II (180 h)

0349 Eficiencia energética de instalaciones. (110 h)

0123 Representación gráfica de instalaciones. (180 h)

0355 Proyecto de eficiencia energética e instalaciones de Hidrógeno. (66 h)

0358 Formación en centros de trabajo. (380 h)

*Seguridad y salud laboral (65 h)

*No tienen código asignado puesto que son asignaturas de nueva creación y la codificación de las asignaturas depende de la administración.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 17 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

C.-Espacios y equipamientos.

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el capítulo X, artículo 52 del RD 1538/2006.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje con la “ergonomía” y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza a los alumnos. Además deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberá estar en función del número de alumnos y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se imparten en los referidos espacios.

6. Las Administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

d).-Profesorado.

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Real Decreto correspondiente.

2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, 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 Real Decreto correspondiente.

3. Los profesores especialistas tendrán atribuida la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el Real Decreto correspondiente.

4. Los profesores especialistas deberán cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 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.

5. Además, con el fin de garantizar que responden a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, de al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, son las incluidas en el Real Decreto correspondiente. 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 relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

7. Las Administraciones competentes velarán para que los profesores que imparten los módulos profesionales cumplan con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

CAPÍTULO IV.-

Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia.

a). Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de Bachillerato cursadas.

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo aquellos alumnos que hayan cursado la modalidad de Bachillerato de Ciencias y Tecnología y, dentro de estos, los alumnos que hayan superado la materia de Tecnología Industrial II.

b).-Acceso y vinculación a otros estudios.

1. El título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior en las condiciones de acceso que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y tecnologías del Hidrógeno permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. El Gobierno, oído el Consejo de Universidades, regulará, en norma específica, el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de la formación profesional y las enseñanzas universitarias de grado. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, se han asignado 120 créditos ECTS en las enseñanzas mínimas establecidas en el Real Decreto correspondiente entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

C.-Convalidaciones y exenciones.

1. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales, comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, duración, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, establecidos en los reales decretos por los que se fijan las enseñanzas mínimas de los títulos de Formación Profesional. No obstante lo anterior, y de acuerdo con el artículo 45.2 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

2. El módulo profesional de Formación y orientación laboral de cualquier título de formación profesional podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite, al menos, un año de experiencia laboral, y se posea el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

3. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y tecnologías del Hidrógeno para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo II de este documento.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo III de este documento.

Disposición adicional primera. *Referencia del título en el marco europeo.*

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. *Oferta a distancia del presente título.*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumno puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. *Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.*

1. La formación establecida en este real 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 en 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, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

2. La formación establecida en el presente real decreto, en el conjunto de los módulos profesionales del Título, garantiza el nivel de conocimientos necesario para colaborar en el desarrollo del Procedimiento básico de certificación energética regulado en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero.

Disposición adicional cuarta. *Regulación del ejercicio de la profesión.*

De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en dicho real decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna.

Disposición adicional quinta. *Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos de ingreso en el Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.*

El título de Técnico Superior o de Técnico Especialista se declara equivalente a los exigidos para el acceso al Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, cuando el titulado haya ejercido como profesor interino en centros públicos del ámbito territorial de la Administración convocante y en la especialidad docente a la que pretenda acceder durante un periodo mínimo de dos años antes del 31 de agosto de 2007.

Disposición adicional sexta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en diseño para todos.

2. Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas.*

Quedan derogadas todas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el Real Decreto correspondiente.

Disposición final primera. *Título competencial.*

El presente real decreto, tiene carácter de norma básica, al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.ª Y 30.ª de la Constitución.

Disposición final segunda. *Implantación del nuevo currículo.*

Las Administraciones educativas implantarán el nuevo currículo de estas enseñanzas en el curso escolar siguiente a la aprobación de dicho currículo. No obstante, podrán anticipar al año académico la implantación de este ciclo formativo coincidiendo con el curso escolar de publicación.

Anexo I

Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Automatismos industriales.

Código: 0232

Equivalencias en créditos ECTS: 5

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanizado interpretando planos y utilizando documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
- b) Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- c) Se han identificado materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
- d) Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- e) Se ha realizado un plan de montaje.
- f) Se han analizado herramientas, medios técnicos y de seguridad según requerimiento de cada intervención.
- g) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para los procesos.

2. Dibuja elementos básicos y conjuntos aplicando la normalización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas y cortes.
- b) Se han dibujado croquis de perfiles, envolventes, cuadros y demás componentes.
- c) Se han reflejado las cotas.
- d) Se han dibujado los esquemas y planos según normalización y convencionalismos.
- e) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- f) Se han tenido en cuenta las representaciones de piezas y conjuntos, atendiendo a las escalas establecidas.
- g) Se han tenido en cuenta la distribución de los elementos y su dimensionado en las representaciones realizadas.
- h) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnicos.
- i) Se han respetado los criterios de calidad establecidos.

3. Ejecuta operaciones de mecanizado aplicando técnicas de medición y marcado y utilizando máquinas y herramientas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado el plan de mecanizado.
- b) Se han seleccionado los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- c) Se han realizado mediciones con la precisión exigida.
- d) Se han ejecutado operaciones de distribución, trazado y marcado.
- e) Se ha operado con las herramientas y equipos de trabajo característicos.

- f) Se han ejecutado las operaciones de mecanizado en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
- g) Se han resuelto las contingencias surgidas.
- h) Se ha elaborado un informe del proceso de mecanizado.
- i) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- j) Se han respetado los criterios de calidad.

4. Configura circuitos básicos de mando y potencia, seleccionando sus elementos y elaborando esquemas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos de arranque, inversión y regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos.
- b) Se han descrito los principios de funcionamiento y características de mecanismos (de accionamiento, control, protección y señalización), receptores y motores.
- c) Se han calculado las características técnicas de los componentes de la instalación.
- d) Se han utilizado catálogos de fabricantes para la selección de materiales.
- e) Se han elaborado esquemas de mando y potencia, con la simbología normalizada.
- f) Se han utilizado programas informáticos de CAD electrotécnico.
- g) Se ha aplicado la normativa electrotécnica y convencionalismos de automatismos.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- i) Se han respetado los criterios de calidad.

5. Monta circuitos de automatismos para maniobras de pequeños motores interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas de mando y potencia.
- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han montado circuitos de mando y potencia.
- d) Se han conexionado los motores eléctricos al circuito de potencia.
- e) Se han realizado maniobras con motores.
- f) Se han aplicado los criterios de calidad establecidos.
- g) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- h) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados en las actividades.

6. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los croquis y esquemas de cuadros y sistemas eléctricos.
- b) Se ha relacionado cada elemento con su función de conjunto.
- c) Se han seleccionado componentes, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
- d) Se han distribuido los componentes en los cuadros.
- e) Se han mecanizado la placa de montaje, perfiles, envolventes y canalizaciones.
- f) Se han montado los mecanismos del cuadro y los elementos de la instalación.
- g) Se han conexionado los equipos y elementos de la instalación.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento de la instalación.
- i) Se han establecido criterios de calidad.
- j) Se han tenido en cuenta los tiempos estimados para cada actividad.

7. Localiza averías y disfunciones en la instalación, analizando los síntomas e identificando las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un plan de intervención.
- b) Se han realizado medidas y verificaciones para la localización de averías.
- c) Se han identificado disfunciones de la instalación mediante comprobación funcional.
- d) Se ha identificado la causa de la avería.
- e) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- f) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- g) Se han aplicado las normas de calidad.

8. Repara averías y disfunciones en la instalación, ajustando o sustituyendo los elementos defectuosos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado un plan de intervención correctiva y preventiva.
- b) Se ha reparado la avería sustituyendo elementos.
- c) Se han ajustado las protecciones de acuerdo con las características de los receptores.
- d) Se ha verificado la compatibilidad del nuevo elemento instalado.
- e) Se han registrado datos para la elaboración del informe de reparación y factura.
- f) Se han restablecido las condiciones de normal funcionamiento.
- g) Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación de elementos, equipos y herramientas.
- h) Se ha realizado la intervención en el tiempo requerido.
- i) Se han aplicado las normas de calidad.

9. Monta y mantiene sistemas automáticos con control programable interpretando documentación técnica y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las entradas, salidas (analógicas y digitales) y el referenciado de las mismas.
- b) Se han conectado los equipos y elementos periféricos del sistema.
- c) Se ha establecido la comunicación del software con el dispositivo programable.
- d) Se han realizado circuitos de control básicos con autómatas programables.
- e) Se ha realizado control de motores asíncronos con convertidores de frecuencia.
- f) Se ha verificado el funcionamiento del sistema.
- g) Se han localizado y solucionado disfunciones en circuitos automáticos básicos con autómatas.
- h) Se han realizado las actividades en el tiempo requerido.
- i) Se han aplicado las normas de calidad en las intervenciones.

10. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales y sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 192 horas

Contenidos básicos:

Mecanización de cuadros y canalizaciones:

- Materiales característicos para mecanización de cuadros y canalizaciones.
 - Tipos y características de chapas empleadas en cuadros.
 - Tipos y características de tubos empleados en canalizaciones.
- Clasificación, elección y utilización de equipos y herramientas de mecanizado.
 - Equipos, herramientas y elementos de fijación.
 - Herramientas e instrumentos de trazado, medición y comparación.
 - Equipos y herramientas de corte y mecanizado.
 - Herramientas de roscado interior y exterior.
 - Equipos y herramientas de taladrado y vaciado.
 - Equipos y herramientas para corte, curvado y roscado de tubos.

Interpretación de documentación técnica:

- Memoria técnica, certificado de la instalación, instrucciones generales de uso y mantenimiento, entre otros.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones de automatismos.
- Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico y cálculo de instalaciones.
- Normativa y reglamentación.

Instalaciones de automatismos Industriales:

- Características de las instalaciones de automatismos.
- Tipos de sensores. Características y aplicaciones.
- Actuadores: relés, pulsadores y detectores, entre otros.
- Control de potencia: arranque y maniobras de motores (monofásicos y trifásicos).
- Protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Arrancadores y variadores de velocidad electrónicos.

Montaje de instalaciones electrotécnicas automatizadas:

- Montaje de las instalaciones de automatismos.
- Circuitos de fuerza.
- Circuitos de mando.
- Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.
- Montaje de sensores y detectores, elementos de control y actuadores, entre otros.
- Preparación, mecanizado y ejecución de cuadros o envoltorios, canalizaciones, cables, terminales, y conexiones.

Automatización con autómatas programables.

- Estructura y características de los autómatas programables.
- Entradas y salidas digitales y analógicas.
- Montaje y conexión de autómatas programables.
- Programación básica de autómatas.

Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatismos industriales:

- Tipos de mantenimientos empleados en instalaciones de automatismos industriales.
- Tipos de averías en las instalaciones de automatismos industriales.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Reparación de averías. Equipos utilizados.
- Medidas de protección, seguridad y calidad.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de instalaciones de automatismos en pequeñas industrias.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación y representación de esquemas de automatización.
- El mecanizado de cuadros y canalizaciones.
- La medición de magnitudes eléctricas.
- El montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados.
- El montaje de instalaciones para el arranque, maniobras y control de pequeños motores eléctricos.
- El montaje de sistemas con autómatas programables.
- La programación de los autómatas programables.
- La verificación y modificación de los programas.
- La verificación de los parámetros de regulación y control.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Instalación y montaje de cuadros y periféricos de automatismos industriales.
- Mantenimiento de instalaciones de automatismos industriales.
- Regulación y control de sistemas automatizados.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), i), j), l), m), n), ñ), o) y q) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), d), e), i), j), k), l) y o) del título.

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

- La interpretación y diseño de esquemas eléctricos y documentación técnica.
- El montaje de cuadros eléctricos e interconexión con máquinas eléctricas y otros receptores.
- El montaje y programación de autómatas programables.
- La verificación y mantenimiento de sistemas de control automáticos utilizando como recurso las propias instalaciones.

Módulo Profesional: Tecnologías de hidrógeno I

Código: asignado por la administración

Equivalencia en créditos ECTS: 15

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Conocer la visión global del uso de la energía y el hidrógeno como vector de energía limpia. Los problemas medioambientales causados por la actividad humana, el reto del CO₂, el efecto invernadero y la polución en zonas locales. Conocer las propuestas sobre posibles soluciones: reducción de la demanda antes que el suministro, aumento de la eficiencia energética. Conocer la economía del hidrógeno, elementos del sistema, beneficios y retos. Conocer la normativa actualizada en tecnologías de hidrógeno y saber aplicarla.

Criterios de Evaluación:

- Comprender el escenario de la economía de la energía, la demanda y el suministro de la energía mundial, las reservas disponibles y las energías renovables.
 - Comprender los problemas medioambientales derivados de las fuentes de energía no renovables, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero o la polución del aire.
 - Comprender las principales soluciones planteadas actualmente para los retos relacionados con la energía.
 - Adquirir una visión de una economía basada en el hidrógeno y debatir con fundamento sus ventajas e inconvenientes.
 - Razonar la idoneidad de una nueva perspectiva energética basada en la economía del hidrógeno.
 - Identificar las organizaciones responsables del desarrollo de los estándares.
 - Identificar las normas más importantes asociadas con las tecnologías de la pila de combustión.
 - Adquirir conocimientos para poder dar soluciones innovadoras al problema de la generación de energía.
2. Conocer el hidrógeno a través de sus propiedades. Identificar las propiedades más importantes del hidrógeno así como sus principales diferencias con otros gases usados habitualmente. Conocer las ventajas e inconvenientes del hidrógeno como vector energético: Poder calorífico, densidad, viscosidad, temperatura de vaporización, presión de vapor, etc. Conocer la interacción del hidrógeno con los materiales.

Criterios de Evaluación:

- El alumno conoce las propiedades del hidrógeno y sabe como estas condicionan la utilización del hidrógeno como vector energético.
 - Saber calcular los cambios de volumen y la energía puesta en juego durante los cambios de estado líquido-gas del hidrógeno.
 - Saber seleccionar materiales compatibles con el hidrógeno.
 - Adquirir conocimientos para debatir sobre el hidrógeno como vector energético.
3. Conocer los distintos tipos de variables energéticas que describen los procesos electroquímicos y caloríficos de transformación de energía. Conocer los Principios de la Termodinámica y el concepto de eficiencia energética. Hacer cálculos energéticos y de eficiencia en procesos electroquímicos y máquinas térmicas. Conocer las tres formas de transferencia de calor y saber hacer los cálculos básicos.

Criterios de evaluación:

- El alumno sabe que es, la energía libre de Gibbs, la entalpía o el trabajo y sabe hacer balances energéticos en una pila de combustible y en una máquina térmica.
 - Conoce y sabe aplicar los principios de la termodinámica y de conservación de la masa.
 - Se ha relacionado cada magnitud con su unidad correspondiente en el Sistema Internacional y otros sistemas de unidades.
 - El alumno comprende el concepto de eficiencia energética teórica y real.
 - Al alumno comprende el concepto de eficiencia global de varios procesos sucesivos y sabe como estimarla o calcularla.
 - Comprender la aplicación práctica de las teorías al mundo real.
4. Conocer las distintas instalaciones de producción de hidrógeno. Electrolizadores, reformado de combustibles, energía solar, biomasa.

Criterios de evaluación:

- El alumno conoce los fundamentos de los distintos métodos de producción de hidrógeno y su coste energético y económico aproximado.
 - El alumno conoce las distintas partes que componen un hidrolizador y su fundamento electroquímico.
5. Conocer la problemática asociada a almacenamiento de hidrógeno. Tecnología de almacenamiento de hidrógeno en forma sólido, comprimido y licuado. Conocer la tecnología de manipulación, distribución y contención de gases. Conocer las redes de distribución y la logística de hidrógeno. Hidrogeneras.

Criterios de evaluación:

- Conocer los métodos de almacenamiento de Hidrógeno actuales, sus ventajas, inconvenientes y el coste energético y económico del almacenaje.
 - Determinar cuál es el método de almacenamiento de Hidrógeno más apropiado para una determinada aplicación.
 - Identificar los equipos e instalaciones empleados para distribuir, almacenar y manejar gases comprimidos y licuados.
 - Comprender los factores implicados en operaciones seguras. Identificar buenos procedimientos para la seguridad en el manejo de gases.
6. Conocer la tecnología de pilas de combustible. Fundamento electroquímico de las pilas de combustible. Balance energético y balance de masa. Tipos de pilas de combustible. Materiales usados en pilas de combustible. Apilamientos de pilas de combustible. Tipos de combustible, condiciones de suministro y procesado. Condiciones de operación pilas de combustible. Caracterización del comportamiento de pilas de combustible.

Criterios de evaluación:

- Valorar el desarrollo de las pilas de combustible.
- Comprender algunas de las teorías que subyacen en el funcionamiento y diseño de las pilas de combustible.
- Identificar las propiedades de los líquidos y gases empleados en las pilas de combustibles.

Duración: 192 horas.

Contenidos básicos:

Economía del hidrógeno:

Suministro y demanda de energía mundial.

Las reservas de energía mundiales.

El desarrollo de las energías renovables en Europa.

Los problemas medioambientales: El reto global del CO₂: Riesgos, emisiones, efecto invernadero. La contaminación del aire local.

- Gases efecto invernadero.

Los problemas de contaminación del aire relacionados con el uso de combustibles fósiles.

- Acidificación.
- Polución fotoquímica.
- Materia particulada.

La primera solución. La reducción de la demanda antes que el suministro.

- La conservación/eficiencia de la energía en prior lugar. Incluso en la economía del hidrógeno.
- Las posibilidades para la reducción de emisiones relacionadas con CO₂ según sectores y regiones.
- Coste de la reducción de emisiones de CO₂.

La economía del Hidrógeno: Perspectivas, Elementos del sistema, beneficios y retos.

- El uso del hidrógeno hoy.
- Hidrógeno, la fuente de energía primaria, convertidores y aplicaciones.
- Hidrógeno: pilas de combustible, combustibles y aplicaciones.
- Clasificación general de las opciones de mitigación de gases de efecto invernadero.
- Los retos futuros de las pilas de combustible.

El hidrógeno: Propiedades físico-químicas:

Presencia en la naturaleza.

Producción de hidrógeno.

Propiedades físicas y químicas del hidrógeno.

Aplicaciones industriales del hidrógeno.

Inflamación y explosión del hidrógeno.

Interacción del hidrógeno con los materiales.

Conceptos de termodinámica y termotecnia:

Nociones preliminares.

El Primer principio de la termodinámica.

El Segundo principio de la termodinámica.

La energía y sus transformaciones. Eficiencia energética.

Electroquímica.

Máquinas térmicas.

Transferencia de calor.

Producción de hidrógeno:

Electrólisis: fundamentos básicos; tipos de electrolizadores, componentes y características; mercado actual.

Combustibles fósiles: reformado a partir de gas natural; gasificación.

Energía solar: ciclos termoquímicos; fotólisis; craqueo solar térmico.
Obtención a partir de la biomasa: gasificación, pirolisis, métodos biológicos.

Almacenamiento y distribución de hidrógeno:

Características del hidrógeno asociado al almacenamiento.
Almacenamiento en forma sólida: absorción (nanotubos); adsorción (hidruros metálicos).
Almacenamiento gas comprimido.
Almacenamiento líquido criogénico.
Sistemas de distribución de hidrógeno.
Logística del hidrógeno. Hidrogeneras.

Manipulación del hidrógeno:

El manejo de gases comprimidos y gas licuado frío:

- Definiciones básicas en torno al manejo de gases.
- Normas generales para el manejo de gases comprimidos.
- Normas generales para manejo de gases corrosivos.
- Normas generales para manejo de líquidos y gases criogénicos.
- Normas generales para manejo de gases inflamables.
- Normas generales para manejo de gases tóxicos y muy tóxicos.
- Ficha de seguridad de materiales.

Manipulación y almacenaje de cilindros de gas:

- Almacenaje de cilindros de gas.
- Transporte de cilindros de gas.
- Requisitos para la manipulación de cilindros de gas.
- Buenas prácticas en la manipulación de cilindros de gas.
- Marcado e inspección de las bombonas de gas.
- Manipulación de gas comprimido en botellas.

Tuberías de gas.

Válvulas:

- Clasificación de las válvulas:

Sensores de Hidrógeno.

Reguladores de presión.

Otros equipos.

El problema de los escapes de gas.

Importancia de la limpieza en las instalaciones con gas comprimido.

Normas generales para manipulación del hidrógeno en la NASA.

Pilas de combustible:

Introducción.

Pilas de combustible monocelda.

Stack de pilas de combustible.

Sistemas de pilas de combustible.

Tipos de pilas de combustible:

Pilas de combustible de alta temperatura.

Pilas de combustible de temperatura intermedia.

Pilas de combustible de baja temperatura.

Funcionamiento de la pila de combustible:

Energía libre de Gibbs y potencial de Nernst.

Comportamiento ideal.

Balance de energía.

Eficiencia teórica en la monocelda.
Comportamiento real.
Variables operativas de la pila de combustible.
Herramientas de diagnóstico de las pilas de combustible.
Curva de polarización.
Corriente de interrupción.
Pilas de combustible biológicas.

Aplicaciones.

Normalización y estandarización:

Normas internacionales.
Comités técnicos.
Normas específicas.
Directivas.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación común necesaria para desempeñar las funciones de planificación, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones de hidrógeno.

La planificación, montaje y mantenimiento de las instalaciones de hidrógeno incluye aspectos como:

- La identificación de los equipos y de las instalaciones.
- La definición de aspectos y características técnicas de los equipos.
- La planificación del montaje de las instalaciones.
- El cumplimiento de la reglamentación vigente.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La configuración y cálculo de instalaciones de hidrógeno a partir de un anteproyecto.
- La supervisión del montaje de instalaciones de hidrógeno.
- El mantenimiento de instalaciones de hidrógeno.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.

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

- El cálculo de cargas de potencia sobre supuestos de instalaciones de hidrógeno.
- El dimensionado de máquinas hidráulicas en instalaciones de bombeo, de climatización y de calefacción.
- El cálculo de instalaciones contra incendio.
- Emitir juicios fundamentados en el uso de diversas tecnologías de producción de energía.

Módulo Profesional: Electrotecnia.

Código: 0234

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente continua, aplicando principios y conceptos básicos de electricidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de conductores, aislantes y semiconductores, diferenciando su comportamiento.
- b) Se han identificado las principales magnitudes eléctricas y se han utilizado correctamente sus unidades.
- c) Se han resuelto problemas sobre la ley de Ohm y la variación de la resistencia con la temperatura.
- d) Se han realizado cálculos de potencia, energía y rendimiento eléctricos.
- e) Se han reconocido los efectos químicos y térmicos de la electricidad.
- f) Se han interpretado y realizado esquemas de circuitos eléctricos, utilizando simbología normalizada.
- g) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de resistencias.
- h) Se han realizado cálculos en circuitos eléctricos de CC que incluyen conexiones serie y paralelo o varias mallas.
- i) Se han identificado las características y formas de conexión de aparatos de medida de tensión e intensidad.
- j) Se han realizado medidas de tensión e intensidad, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- k) Se han reconocido las propiedades y la función de los condensadores.
- l) Se han simplificado agrupaciones serie-paralelo de condensadores.

2. Reconoce los principios básicos del electromagnetismo, describiendo las interacciones entre campos magnéticos y conductores eléctricos y relacionando la Ley de Faraday con el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las características de los imanes así como de los campos magnéticos que originan.
- b) Se han reconocido los campos magnéticos creados por conductores recorridos por corrientes eléctricas.
- c) Se han realizado cálculos básicos de circuitos magnéticos, utilizando las magnitudes adecuadas y sus unidades.
- d) Se ha reconocido la acción de un campo magnético sobre corrientes eléctricas.
- e) Se han descrito las experiencias de Faraday.
- f) Se ha relacionado la ley de inducción de Faraday con la producción y utilización de la energía eléctrica.
- g) Se ha reconocido el fenómeno de la autoinducción.

3. Realiza cálculos en circuitos eléctricos de corriente alterna (CA) monofásica, aplicando las técnicas más adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de una señal sinusoidal.
- b) Se han reconocido los valores característicos de la CA.
- c) Se han descrito las relaciones entre tensión, intensidad y potencia en circuitos básicos de CA con resistencia, con autoinducción pura y con condensador.
- d) Se han realizado cálculos de tensión, intensidad y potencia en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- e) Se han dibujado los triángulos de impedancias, tensiones y potencias en circuitos de CA con acoplamiento serie de resistencias, bobinas y condensadores.
- f) Se ha calculado el factor de potencia de circuitos de CA.
- g) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y factor de potencia, observando las normas de seguridad de los equipos y las personas.
- h) Se ha relacionado el factor de potencia con el consumo de energía eléctrica.
- i) Se ha identificado la manera de corregir el factor de potencia de una instalación.
- j) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas monofásicas de CA.
- k) Se ha descrito el concepto de resonancia y sus aplicaciones.

4. Realiza cálculos de las magnitudes eléctricas básicas de un sistema trifásico, reconociendo el tipo de sistema y la naturaleza y tipo de conexión de los receptores.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las ventajas de los sistemas trifásicos en la generación y transporte de la energía eléctrica.
- b) Se han descrito los sistemas de generación y distribución a tres y cuatro hilos.
- c) Se han identificado las dos formas de conexión de los receptores trifásicos.
- d) Se ha reconocido la diferencia entre receptores equilibrados y desequilibrados.
- e) Se han realizado cálculos de intensidades, tensiones y potencias en receptores trifásicos equilibrados, conectados tanto en estrella como en triángulo.
- f) Se han realizado medidas de tensión, intensidad, potencia y energía, según el tipo de sistema trifásico y del tipo de carga.
- g) Se han observado las normas de seguridad de los equipos y las personas en la realización de medidas.
- h) Se han realizado cálculos de mejora del factor de potencia en instalaciones trifásicas.

5. Reconoce los riesgos y efectos de la electricidad, relacionándolos con los dispositivos de protección que se deben emplear y con los cálculos de instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha manejado el REBT y la normativa de aplicación en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han reconocido los inconvenientes del efecto térmico de la electricidad.
- c) Se han identificado los riesgos de choque eléctrico en las personas y sus efectos fisiológicos, así como los factores relacionados.
- d) Se han identificado los riesgos de incendio por calentamiento.
- e) Se han reconocido los tipos de accidentes eléctricos.
- f) Se han reconocido los riesgos derivados del uso de instalaciones eléctricas

- g) Se han elaborado instrucciones de utilización de las aulas-taller.
- h) Se han interpretado las cinco reglas de oro para la realización de trabajos sin tensión.
- i) Se ha calculado la sección de los conductores de una instalación, considerando las prescripciones reglamentarias.
- j) Se han identificado las protecciones necesarias de una instalación contra sobreintensidades y sobretensiones.
- k) Se han identificado los sistemas de protección contra contactos directos e indirectos.

6. Reconoce las características de los transformadores realizando ensayos y cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los circuitos eléctrico y magnético del transformador monofásico.
- b) Se han identificado las magnitudes nominales en la placa de características.
- c) Se ha realizado el ensayo en vacío para determinar la relación de transformación y las pérdidas en el hierro.
- d) Se ha realizado el ensayo en cortocircuito para determinar la impedancia de cortocircuito y las pérdidas en el cobre.
- e) Se han conectado adecuadamente los aparatos de medida en los ensayos.
- f) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- g) Se ha calculado el rendimiento del transformador ensayado.
- h) Se han deducido las consecuencias de un accidente de cortocircuito.
- i) Se ha identificado el grupo de conexión con el esquema de conexiones de un transformador trifásico.
- j) Se han descrito las condiciones de acoplamiento de los transformadores.

7. Reconoce las características de las máquinas de corriente continua realizando pruebas y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las máquinas de corriente continua según su excitación.
- b) Se ha interpretado la placa de características de una máquina de corriente continua.
- c) Se han identificado los elementos que componen inductor e inducido.
- d) Se ha reconocido la función del colector.
- e) Se ha descrito la reacción del inducido y los sistemas de compensación.
- f) Se ha medido la intensidad de un arranque con reóstato.
- g) Se ha invertido la polaridad de los devanados para comprobar la inversión del sentido de giro.
- h) Se han observado las medidas de seguridad adecuadas durante los ensayos.
- i) Se han interpretado las características mecánicas de un motor de corriente continua.

8. Reconoce las características de las máquinas rotativas de corriente alterna realizando cálculos y describiendo su constitución y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las máquinas rotativas de corriente alterna.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen un motor de inducción trifásico.
- c) Se ha interpretado la placa de características.
- d) Se han descrito las conexiones de los devanados relacionándolas con la caja de bornas.

- e) Se ha establecido la diferencia de funcionamiento de los rotores de jaula de ardilla y bobinado.
- f) Se ha interpretado la característica mecánica de un motor de inducción.
- g) Se ha consultado información técnica y comercial de diferentes fabricantes.
- h) Se han realizado cálculos de comprobación de las características descritas en la documentación técnica.

Duración: 192 horas

Contenidos básicos:

- Corriente continua:
 - Generación y consumo de electricidad.
 - Efectos de la electricidad.
 - Aislantes, conductores y semiconductores.
 - Cargas eléctricas.
 - Circuito eléctrico.
 - CC y CA.
 - Sistema Internacional de unidades.
 - Resistencia eléctrica.
 - Ley de Ohm.
 - Resistencia de un conductor.
 - Potencia eléctrica.
 - Energía eléctrica.
 - Efecto químico de la electricidad.
 - Efecto térmico de la electricidad.
 - Ley de Ohm generalizada para circuitos de CC.
 - Asociación de resistencias.
 - Circuitos con asociaciones serie-paralelo.
 - Circuitos con varias mallas.
 - Medidas de tensión e intensidad en circuitos de CC.
 - Materiales aislantes.
 - Características y funcionamiento de un condensador.
 - Capacidad.
 - Asociación de condensadores.
- Electromagnetismo:
 - Magnetismo.
 - Campo magnético producido por un imán.
 - Campo magnético creado por una corriente eléctrica.
 - Interacciones entre campos magnéticos y corrientes eléctricas.
 - Fuerzas sobre corrientes situadas en el interior de campos magnéticos.
 - Fuerzas electromotrices inducidas.
 - Experiencias de Faraday.
 - Ley de Faraday.
 - Sentido de la fuerza electromotriz inducida: ley de Lenz.
 - Corrientes de Foucault.
 - Fuerzas electromotrices autoinducidas.

- Corriente alterna monofásica:
 - Valores característicos.
 - Comportamiento de los receptores elementales (resistencia, bobina pura, condensador) en CA monofásica.
 - Circuitos RLC serie en CA monofásica.
 - Potencia en CA monofásica.
 - Factor de potencia.
 - Resolución de circuitos de CA monofásica.
 - Medidas de tensión, intensidad y potencia en circuitos monofásicos.
- Sistemas trifásicos:
 - Conexión de generadores trifásicos.
 - Conexión de receptores trifásicos.
 - Potencia en sistemas trifásicos.
 - Corrección del factor de potencia.
 - Medidas de tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
 - Medidas de potencia activa en sistemas trifásicos.
- Seguridad en instalaciones electrotécnicas:
 - Normativa sobre seguridad.
 - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
 - Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta el calentamiento.
 - Caída de tensión en líneas eléctricas.
 - Cálculo de la sección de los conductores de una instalación teniendo en cuenta la caída de tensión.
 - Riesgo eléctrico.
 - Protecciones en instalaciones electrotécnicas y máquinas.
 - Accidentes eléctricos.
- Transformadores:
 - Principio de funcionamiento.
 - El transformador monofásico.
 - Ensayos en vacío y en cortocircuito.
 - Caída de tensión.
 - El transformador trifásico.
- Máquinas de corriente continua:
 - Constitución de la máquina de corriente continua.
 - Principio de funcionamiento como generador.
 - Reacción del inducido.
 - Tipos de excitación.
 - Principio de funcionamiento como motor.
 - Par motor.
 - Características mecánicas.
 - Inversión del sentido de giro.
- Máquinas rotativas de corriente alterna:
 - Tipos y utilidad de los alternadores.

- Constitución del alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador trifásico.
- Constitución y tipos del motor asíncrono trifásico.
- Principio de funcionamiento: campo giratorio.
- Característica mecánica.
- Sistemas de arranque.
- Inversión del sentido de giro.
- Motores monofásicos.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte, por lo que da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos que gobiernan el funcionamiento de las instalaciones y máquinas eléctricas.

La formación es de carácter generalista, por lo que el módulo puede ser común en distintos Títulos de la Familia Profesional e incluso servir para Títulos de otras Familias Profesionales que necesiten de una formación electrotécnica de base.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Manejar las herramientas apropiadas (no sólo calculadora científica, sino utilidades informáticas).
- Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.
- Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.
- Utilizar herramientas informáticas de simulación para comprobar resultados.
- Montar circuitos y realizar medidas en ellos para comprobar cálculos previos.
- Realizar informes sobre las prácticas realizadas que incluyan una adecuada explicación teórica, los cálculos y simulaciones realizadas, los resultados medidos y los errores encontrados.
- Conocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Conocer su constitución y componentes, así como los distintos tipos y características.
- Arrancar y manipular máquinas eléctricas.
- Realizar ensayos tipo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), j), k), l), m), y n) del ciclo formativo y las competencias a), b), h), i), j), k) y l) del título.

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

- Conocimiento de las leyes y principios básicos de la electricidad y el electromagnetismo.
- Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de CC, de CA monofásica y de CA trifásica.
- Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.
- Conocimiento de las máquinas eléctricas, su comportamiento y características de funcionamiento, a través tanto de cálculos como de la realización de los ensayos tipo.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.

Código: 0356

Equivalencia en créditos ECTS: 5

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 de eficiencia energética y energía solar.
- 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 y de inserción laboral para el Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

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 Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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 Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo
- 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.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.

- g) 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 Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.

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 han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) 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.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva 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 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 su importancia como medida de prevención.

Duración: 65 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Eficiencia Energética Tecnologías del Hidrógeno.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de instalaciones energéticas de edificios según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías del Hidrógeno.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- 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.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en el sector de instalaciones energéticas de edificios.

- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- 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.

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.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de las instalaciones energéticas de edificios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales q), r), s), t), y u) del ciclo formativo y las competencias m), p), q), r), y s) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas del sector de instalaciones energéticas de edificios.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV), y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como las medidas necesarias para su implementación.

Módulo Profesional: Seguridad y Salud en Equipos e instalaciones de hidrógeno. (1º)

Código: asignado por la administración

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Objetivo: Dar una visión global de los riesgos más importantes relacionados con las Tecnologías del hidrógeno y la manipulación del mismo, así como de normativas y medidas para eliminarlos y/o minimizarlos.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.- Analizar y evaluar planes de seguridad e higiene en instalaciones de hidrógeno y empresas del sector de las tecnologías de hidrógeno.

- Conocer los principales riesgos asociados al hidrógeno: combustión, por presión, asfixia, por bajas temperaturas, por contacto con otros materiales, etc.
- Conocer los principales riesgos que entraña la manipulación de la electricidad.
- Distinguir entre contacto eléctrico directos e indirectos.
- Conocer principales métodos de protección contra contactos eléctricos directos e indirectos.
- Comparar los planes de seguridad e higiene de empresas del sector de las tecnologías de hidrógeno emitiendo una opinión crítica de cada uno de ellos.
- A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente complejidad:
 - Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene.
 - Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, contenidos en los planes.
 - Describir las funciones de los responsables de seguridad de la empresa y de las personas a las que se les asignan tareas especiales en casos de emergencia.
 - Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar los accidentes.
 - Evaluar los costes y recursos necesarios para la aplicación de los planes estudiados.

2.- Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativas al sector de las tecnologías de hidrógeno.

- Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
- A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:
 - Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.
 - Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.
 - Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.
 - Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.

3.- Definir y utilizar correctamente medios y equipos de seguridad empleados en el sector de las tecnologías de hidrógeno.

- Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.
- A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:
 - Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.

- Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.
- Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.
- Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.
- Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.
- Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.
- Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.
- Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.
- A partir de un cierto número de supuestos en los que se describan diferentes entornos de trabajo:
 - Determinar las especificaciones de los medios y equipos de seguridad y protección.
 - Elaborar una documentación técnica en la que aparezca la ubicación de equipos de emergencia, las señales, alarmas y puntos de salida en caso de emergencia de la planta, ajustándose a la legislación vigente.

4.- Ejecutar acciones de emergencia y contra incendios de acuerdo con un plan predefinido.

- A partir de un cierto número de casos simulados de emergencia en los que se contemplen incendios de distinta naturaleza:
 - Utilizar los equipos y productos más adecuados para la extinción de cada tipo de incendio con la técnica más eficaz.
 - Utilizar correctamente los equipos de protección personal.
 - Realizar la evacuación conforme a las correspondientes normas, cumpliendo con el papel asignado y en el tiempo establecido.

5.- Analizar situaciones de peligro y accidentes como consecuencia de un incorrecto o incompleto plan de seguridad.

- A partir de un cierto número de supuestos teóricos en los que hipotéticamente se ponga en peligro la seguridad de los trabajadores y de los medios e instalaciones, y en las que se produzcan daños:
 - Identificar las causas por las que dicha seguridad se pone en peligro.
 - Enumerar y describir las medidas que hubieran evitado el percance.
 - Definir un plan de actuación para acometer la situación creada.
 - Determinar los equipos y medios necesarios para subsanar la situación.
 - Elaborar un informe en el que se describan las desviaciones respecto a la normativa vigente o el incumplimiento de la misma.
 - Evaluar el coste de los daños.

6.- Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en empresas con tecnologías de hidrógeno.

- Identificar y describir las causas de los accidentes.
- Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.
- Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.

Duración: 65 horas.

Contenidos básicos:

1. Peligros del hidrógeno.
2. Peligros de la electricidad.
3. Medidas de protección.
4. Normativa.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional es un módulo soporte por lo que contiene la formación común necesaria para desempeñar las funciones de planificación, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de las instalaciones térmicas y de fluidos.

La planificación, montaje y mantenimiento de las instalaciones térmicas y de fluidos incluye aspectos como:

- La identificación de los equipos y de las instalaciones.
- La definición de aspectos y características técnicas de los equipos.
- La planificación del montaje de las instalaciones.
- El cumplimiento de la reglamentación vigente.
- Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en la configuración y cálculo de instalaciones térmicas y de fluidos a partir de un anteproyecto.
- La supervisión del montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.
- El mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), k), l), m), n) y u) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), e), f), i), j), k), l), y s) del título.

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

- El cálculo de cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización.
- El cálculo de redes de distribución de aire en instalaciones de climatización.
- El cálculo de instalaciones de calefacción por diferentes sistemas de distribución.
- La elaboración del ciclo frigorífico de instalaciones frigoríficas.
- El dimensionado de máquinas hidráulicas en instalaciones de bombeo, de climatización y de calefacción.
- El cálculo de instalaciones contra incendio.
- El cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas, de climatización y de calefacción.

Módulo Profesional: Promoción del uso eficiente de la energía.

Código: 0354

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara documentación y acciones comerciales para la promoción y venta de productos y servicios energéticos aplicando 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 las tecnologías del hidrógeno, elaborando y justificando documentadamente planes de divulgación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado los planes nacionales y las campañas de comunicación existentes sobre el uso eficiente de la energía y las tecnologías del hidrógeno.
- 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 las tecnologías del hidrógeno.
- e) Se han definido los objetivos, realistas y ajustados a cada situación, de ahorro de energía e hidrógeno.
- 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 e hidrógeno.
- 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. Especifica y detalla el desarrollo de las acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía las tecnologías del hidrógeno, estableciendo los criterios de ejecución de las intervenciones según sean dirigidas a consumidores, profesionales, empresas u organizaciones.

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 hidrógeno para instalaciones térmicas.
- 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 e hidrógeno.
- d) Se ha argumentado el ahorro energético y de uso de las tecnologías de hidrógeno, a conseguir, aplicando las mejoras propuestas.
- e) Se ha elaborado un documento con respuestas a las posibles preguntas y objeciones planteadas por los destinatarios.
- 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 distinguiendo el nivel de preparación técnica de los destinatarios.

4. Evalúa las acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y *las tecnologías del hidrógeno*, analizando los documentos generados y los informes elaborados durante todo el proceso de promoción.

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: 128 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de documentación y acciones comerciales:

- 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.

Planificación de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y las tecnologías del hidrógeno:

- Planes nacionales de uso eficiente de la energía y el uso de las tecnologías del hidrógeno.
- Campañas de comunicación sobre la eficiencia energética y el uso de las tecnologías del hidrógeno.
- Tipología de destinatarios.
- Ajuste entre las necesidades manifestadas y las necesidades reales.
- Objetivos y recomendaciones sobre el uso eficiente de la energía y las tecnologías del hidrógeno.
- 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.

Realización de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y las tecnologías del hidrógeno:

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

Evaluación de las acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía:

- 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.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de promoción del uso eficiente de la energía.

La función de promoción incluye aspectos como:

- Divulgación de los planes de eficiencia energética.
- Elaboración de planes de información y planes de formación.
- Realización de conferencias.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La implantación de mejoras en el uso de la energía.
- La difusión de las técnicas y productos relacionados con la eficiencia energética.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales ñ), o), p) y r) del ciclo formativo y las competencias ñ), o) y p) del título.

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

- Preparación de las acciones de promoción.
- Exposición de planes divulgativos.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 0357

Equivalencia en créditos ECTS: 4

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.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- 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 que se inicie en el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) 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.

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.
- 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 pyme 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 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 pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.

3. Realiza 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 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 de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el sector de 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 externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, 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 del sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques, etc.) para una pyme del sector de las instalaciones energéticas de edificios, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector de las instalaciones energéticas de edificios (materiales, tecnología, organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- El empresario. 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.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- Relaciones de una pyme del sector de las instalaciones energéticas de edificios con su entorno.
- Relaciones de una pyme del sector de las instalaciones energéticas de edificios con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa del sector de las instalaciones energéticas de edificios.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales t), u), v) y w) del ciclo formativo y las competencias r), s), t), y u) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de las instalaciones energéticas de edificios, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con las instalaciones energéticas de edificios.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector de las instalaciones energéticas de edificios y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

Módulo Profesional: Tecnologías de hidrógeno II

Código: asignado por la administración

Equivalencia en créditos ECTS: 15

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

7. Calcular la demanda de potencia de instalaciones basadas en pilas de combustible, 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 ha obtenido la demanda de potencia de una vivienda, local o instalación a partir de planos, detalles constructivos y datos de proyecto.
- d) Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.
- e) Se han descrito los sistemas híbridos de generación de energía eléctrica y térmica, integrando energías renovables.
- f) Se ha colaborado entre compañeros durante la realización de las tareas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se conocen las características del hidrógeno y su producción, almacenamiento y distribución.
- b) Se conocen las distintas aplicaciones de las tecnologías de hidrógeno y su idoneidad según los requerimientos del cliente.
- b) Se ha interpretado el resultado de un análisis de curvas características de la pila de combustible, relacionándolas con la regulación de la pila.
- c) Se han descrito los distintos tipos de pilas de combustible y las partes que las componen explicando su funcionamiento en el conjunto.
- d) Se ha dimensionado la pila de combustible en función de la demanda de potencia y otras condiciones de diseño.
- g) Comprender las ventajas de la cogeneración e identificar una gama de equipos.

3. Diseñar la instalación de tubería necesaria para el funcionamiento de pilas de combustible. Determinar 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, su campo de aplicación y su compatibilidad con los fluidos que transportan.
- c) Se han determinado los parámetros (diámetro, pérdida de carga, velocidad y otros) de las tuberías de los diferentes fluidos que circulan en una pila de combustible.
- d) 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.
- e) Se ha analizado la variación de la curva característica de dos bombas puestas en paralelo o en serie.

5. Conocer los sistemas auxiliares que constituyen el balance de planta de una pila de combustible.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los elementos de acondicionamiento de agua, de evacuación de calor y los sistemas automáticos de regulación necesarios en una pila de combustible.
- b) Se han analizado los diferentes sistemas de detección y alarma.
- c) Se han analizado los diferentes sistemas de extinción.
- d) 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).

Duración: 180 horas.

Contenidos básicos:

Aplicaciones de las tecnologías de hidrógeno.

Sistemas back-up, automoción, portátiles. Motores de combustión de hidrógeno. Integración con energías renovables. Herramientas informáticas de integración de sistemas híbridos.

Cogeneración

Generalidades. Equipos de cogeneración. Estudio de la demanda y dimensionado.

Dimensionamiento de pilas de combustible

Generalidades

Estudio de la demanda: Identifica el consumo por usuario (residencial, comercial y servicios públicos) de potencia y energía. Dimensionado del Balance de planta. Mantenimiento de pilas de combustible.

Análisis económico

Estimación de costes de inversión.

Consideraciones de costes de inversión.

Balance anual de gastos e ingresos.

Análisis de rentabilidad.

Análisis de sensibilidad.

Simulación por computador, evaluación económica y optimización de sistemas híbridos basados en fuentes renovables.

Fluidotecnia

Valvulería. Cálculo de tuberías. Filtros. Recipientes de líquido. Cálculo de redes de transporte de fluidos. Pérdida de carga, velocidad y caudal. Tipos de bombas para fluidos. Curva característica de una bomba. Limpieza de tuberías.

Balance de planta.

Gestión y acondicionamiento del agua. Sistemas de refrigeración. Sistemas de control.

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.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación común necesaria para desempeñar las funciones de planificación, montaje y mantenimiento, y se aplica en los procesos de diseño instalación y mantenimiento de instalaciones de hidrógeno.

La planificación, montaje y mantenimiento de las instalaciones de hidrógeno incluye aspectos como:

- La identificación de los equipos y de las instalaciones.
- La definición de aspectos y características técnicas de los equipos.
- La planificación del montaje de las instalaciones.
- El cumplimiento de la reglamentación vigente.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La configuración y cálculo de instalaciones de hidrógeno a partir de un anteproyecto.
- La supervisión del montaje de instalaciones de hidrógeno.
- El mantenimiento de instalaciones de hidrógeno.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.

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

- El cálculo de cargas de potencia sobre supuestos de instalaciones de hidrógeno.
- El dimensionado de máquinas hidráulicas en instalaciones de bombeo, de climatización y de calefacción.
- El cálculo de instalaciones contra incendio.

Módulo Profesional: Eficiencia energética de instalaciones

Código: 0349

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Evalúa la eficiencia energética de generadores de calor caracterizando los tipos existentes y su rendimiento.

Criterios de evaluación:

- Se ha caracterizado el generador de calor por su placa y manual técnico.
- Se ha comprobado el combustible y sus propiedades de combustión.
- Se han efectuado las medidas de gasto de combustible.
- Se han analizado los humos de la combustión.
- Se han comparado los valores medidos con los admisibles de emisión de CO₂, CO y opacidad, entre otros.
- Se han cuantificado las pérdidas y la energía útil aportada al sistema.
- Se ha determinado el rendimiento energético de la caldera o generador de calor.
- Se han determinado las operaciones de mantenimiento reglamentarias.
- Se ha procedido con seguridad en la manipulación de generadores de calor.

3. Evalúa la eficiencia energética de los sistemas de distribución térmica comprobando los parámetros característicos en cada caso.

Criterios de evaluación:

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

4. Evalúa los sistemas de recuperación de energía que integran las instalaciones térmicas, valorando el ahorro alcanzado con su uso.

Criterios de evaluación:

- Se han caracterizado los sistemas de recuperación de energía existentes en el mercado.
- Se han seleccionado los equipos de recuperación adecuados para cada instalación.
- Se ha cuantificado el ahorro alcanzado con los sistemas de recuperación planteados.
- Se han tenido en cuenta las especificaciones reglamentarias.
- 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. Ensayo la estrategia de funcionamiento óptimo de la instalación, analizando la contribución de los sistemas de control a la mejora del rendimiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los 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 los puntos de control básicos 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 mostrado una actitud reflexiva y crítica a la hora de definir el sistema de control más apropiado para la instalación.

6. Evalúa instalaciones eléctricas para la alimentación de los equipos que intervienen en las instalaciones energéticas, aplicando los criterios reglamentarios, funcionales, de seguridad y eficiencia.

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 acordes para permitir un funcionamiento seguro y según lo establecido.
- c) Se han definido las especificaciones reglamentarias que deben cumplir los circuitos y cuadros eléctricos.
- d) Se han efectuado mediciones de variables eléctricas utilizando los equipos de medida adecuados.
- 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, adoptando las medidas de seguridad requeridas en cada caso.
- g) Se ha establecido el protocolo de seguridad en la inspección de sistemas eléctricos de las instalaciones.

7. Valora 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 ha calculado la eficiencia energética de la instalación.
- e) Se han analizado los sistemas de control y regulación para optimizar el aprovechamiento de la luz natural.
- f) Se han establecido las operaciones de mantenimiento reglamentarias.
- g) Se han identificado los riesgos eléctricos derivados de la manipulación de instalaciones de iluminación.
- h) 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 cuantificando el ahorro energético conseguido y analizando su viabilidad técnica y económica.

- a) Se han recopilado y seleccionado los datos, medidas y cálculos referentes a la eficiencia de las instalaciones.
- b) Se ha realizado el dictamen de diagnóstico de la eficiencia de los diferentes subsistemas e instalaciones.
- c) Se han identificado los puntos críticos de las instalaciones susceptibles de mejora.
- d) Se ha cumplimentado informes o dictámenes de diagnóstico de la eficiencia de instalaciones y de sus subsistemas indicando alternativas de mejora.
- e) Se han seleccionado las alternativas más viables y eficientes de entre las diferentes propuestas de mejora consideradas.
- f) Se han elaborado propuestas con alternativas y modificaciones a las instalaciones y sus subsistemas.
- g) Se han realizado memorias e informes definiendo las soluciones adoptadas e incorporando esquemas, planos y presupuesto.
- 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: 110 horas.

Contenidos básicos:

Evaluación de los 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.

Evaluación de los sistemas de distribución térmica:

- Energía, calor y transmisión de calor. Dinámica de fluidos. El aire y el agua como medios caloportadores.
- Permeabilidad al vapor de agua. Limitación de las pérdidas de calor y control de condensaciones en tuberías. Exigencias reglamentarias.
- Circuitos de agua térmicos: elementos de regulación y equilibrado.
- Bombas circuladoras: control de 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.

Evaluación de los sistemas de ahorro 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 aerofriadores. Tipos y características. Eficacia y rendimiento. Aplicaciones. Exigencias reglamentarias.

Evaluación 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, higrostatos, 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.

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: interpretación de resultados.

- Transformadores y motores: Tipos y características. Eficiencia y rendimiento.
- Seguridad en las instalaciones eléctricas.

Evaluación de los sistemas de iluminación:

- 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.

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.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de inspección y evaluación de la eficiencia energética de instalaciones térmicas y de iluminación en edificios y la de elaborar propuestas de modificación para la mejora de su eficiencia.

La evaluación y mejora de la eficiencia energética de instalaciones térmicas y de iluminación en edificios incluye aspectos como:

- Toma de medidas de los parámetros característicos.
- Contabilización de consumos.
- Determinación de rendimientos de los equipos e instalaciones.
- Análisis y diagnóstico del estado de funcionamiento de las instalaciones y sus subsistemas.
- Localización y selección de equipos y componentes de la instalación susceptibles de mejora de su eficiencia.
- Conocimiento y selección de equipos y sistemas que contribuyan al ahorro de energía.
- Análisis de la viabilidad técnica y económica para la implantación de diferentes propuestas de modificación y mejora de instalaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La inspección y mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación en edificios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), q) y r) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), g) y p) del título.

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

- Conocimiento del funcionamiento eficiente de las instalaciones térmicas de edificios.
- Conocimiento de la composición y funcionamiento eficiente de las instalaciones de iluminación.
- Conocimiento de la composición y funcionamiento eficiente de los sistemas de ahorro energético.
- Obtención, toma de medidas e interpretación de los parámetros característicos de los equipos e instalaciones térmicas de edificios y de iluminación.
- Cálculo de balances energéticos y obtención de los rendimientos de equipos e instalaciones.
- Formalización de documentos de diagnóstico de la instalación.
- Configuración de alternativas de propuestas de modificación de instalaciones.
- Elaboración de propuestas de mejora de la eficiencia energética de instalaciones.

Módulo Profesional: Representación gráfica de instalaciones.

Código: 0123

Equivalencia en créditos ECTS: 7

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:

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

- a) Se ha identificado el esquema con su información característica.
- b) Se han realizado listados de componentes de los sistemas.
- c) Se ha representado cada elemento de acuerdo a la simbología de aplicación.
- d) Se han incorporado leyendas.
- e) Se han respetado los convencionalismos de representación.
- f) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
- g) Se ha realizado el esquema en los tiempos estipulados.
- h) 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: 180 horas.

Contenidos básicos:

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

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

Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos:

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

Elaboración de planos generales de instalaciones térmicas y de fluidos:

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

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

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

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte por lo que contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño aplicada en los procesos de las instalaciones térmicas y de fluidos en edificios y procesos industriales.

La representación gráfica de instalaciones asociada a la función de diseño incluye aspectos como:

- La identificación de máquinas y equipos de las instalaciones.
- El análisis de la documentación técnica.
- El desarrollo de planos y esquemas de instalaciones térmicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de instalaciones térmicas.
- Planificación del montaje y del mantenimiento.
- Gestión del montaje y del mantenimiento.
- Supervisión del montaje y del mantenimiento de instalaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), f), h), i), y l) y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), h), i), y k) del título.

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

- La identificación de la simbología de los elementos y componentes de los equipos de instalaciones térmicas.
- El análisis del funcionamiento de las instalaciones.
- La representación de piezas y esquemas de instalaciones de equipos y máquinas aplicando técnicas de CAD.
- La elaboración de planos de conjunto y de detalles de instalaciones térmicas.
- La aplicación de programas informáticos en el trazado de diagramas de principio de instalaciones térmicas.

Módulo Profesional: Proyecto de eficiencia energética e instalaciones de hidrógeno.

Código: 0355

Equivalencia en créditos ECTS: 5

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 demandas dirigidas hacia las empresas de los sectores de energía y tecnologías del hidrógeno.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles 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 un proyecto relacionado con las competencias del Técnico Superior en Eficiencia Energética y Tecnologías de Hidrógeno, 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 establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- d) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- e) Se han determinado las actividades necesarias para su desarrollo.
- f) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.
- 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. 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 identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- e) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- f) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- g) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- h) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- i) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

4. Gestiona el proyecto definiendo el procedimiento de seguimiento y control.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha asignado la ejecución de las operaciones en función de la planificación establecida.
- b) Se ha definido el procedimiento de seguimiento y evaluación de las actividades o intervenciones.
- c) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- d) 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.
- e) 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.
- f) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- g) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- h) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

5. Programas de I+D en hidrógeno. Quién es quién. Proyectos Internacionales y Nacionales. Financiación de proyectos y búsqueda de ayudas públicas.

Duración: 66 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de análisis del contexto, diseño y organización de la intervención y planificación de la evaluación de la misma.

La función de análisis del contexto incluye aspectos como:

- La recopilación de información.
- La identificación y priorización de necesidades.
- La identificación de los aspectos que facilitan o dificultan el desarrollo del proyecto.

La función de diseño de la intervención incluye aspectos como:

- La definición o adaptación de la intervención.
- La priorización y secuenciación de las acciones.
- La planificación de la intervención.
- La determinación de recursos.
- La planificación de la evaluación.
- El diseño de documentación.
- El plan de atención al cliente.

La función de organización de la intervención incluye aspectos como:

- La detección de demandas y necesidades.
- La programación.
- La gestión.
- La coordinación y supervisión de la intervención.
- La elaboración de informes.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- Las empresas y organismos relacionados con la eficiencia energética de edificios y sus instalaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar todos los objetivos generales del ciclo formativo y todas las competencias profesionales, sociales y personales del título.

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

- La planificación de las competencias del título a completar en el centro de trabajo.
- La ejecución de trabajos en equipo.
- La resolución de problemas.
- La autonomía y la iniciativa.
- El uso de las tecnologías de información y comunicación.
- La autoevaluación del trabajo realizado.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.

Código: 0358

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con la producción y comercialización de los productos y servicios que ofrece.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha interpretado, a partir de organigramas, las relaciones organizativas y funcionales entre los diferentes departamentos de la empresa.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje y otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- f) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- g) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- h) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- i) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2. 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.

3. 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.

4. Formaliza propuestas de mejora para la eficiencia y ahorro en las instalaciones térmicas del edificio.

Criterios de evaluación:

- a) Se han obtenido los parámetros hidráulicos y de calidad en las instalaciones térmicas.
- 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 térmicas.
- 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 térmica.
- h) Se ha elaborado la propuesta de mejora de la instalación térmica.

5. Formaliza proyectos de instalaciones solares térmicas respondiendo a las exigencias legales y a las necesidades energéticas de los clientes.

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.

6. Gestiona el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas respondiendo a las exigencias legales y a los requerimientos de los clientes.

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.

7. Promueve el uso eficiente de la energía y de las tecnologías del hidrógeno 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: 380 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

Anexo II

Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.

Unidades de competencia acreditadas.	Módulos profesionales convalidables.
UC1194_3: Evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.	0349. Eficiencia energética de instalaciones.
UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.	0350. Certificación energética de edificios.
UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua caliente sanitaria en edificación.	0351. Gestión eficiente del agua caliente sanitaria en edificación.
UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.	0354. Promoción del uso eficiente de la energía y de las tecnologías del hidrógeno
UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares. UC0846_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.	0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.
UC0847_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas. UC0848_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

Anexo III

Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados.	Unidades de competencia acreditables.
0349. Eficiencia energética de instalaciones.	UC1194_3: Evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.
0350. Certificación energética de edificios.	UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.
0351. Gestión eficiente del agua caliente sanitaria en edificación.	UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua caliente sanitaria en edificación.
0123. Representación gráfica de instalaciones. 0352. Configuración de instalaciones solares térmicas.	UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares. UC0846_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.
0122. Procesos de montaje de instalaciones. 0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.	UC0847_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas. UC0848_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y de las tecnologías del hidrógeno.	UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.

Anexo IV**Distribución de módulos y horas por curso**

Duración: 1846 horas			
Primer Curso		Segundo Curso	
Septiembre-Junio 930 horas		Septiembre-Marzo 536 horas	Abril-Junio 380 horas
Centro educativo		Centro de trabajo	
Módulos		Horas anuales	Horas semana
<u>Primer curso</u>		930	
Automatismos industriales.		192	6
Tecnologías del Hidrógeno I.		192	6
Electrotecnia.		192	6
Formación y orientación laboral.		65	2
Seguridad y salud laboral.		65	2
Promoción del uso eficiente de la energía.		128	4
Empresa e iniciativa emprendedora.		96	3
<u>Segundo curso</u>		536	
Tecnologías del Hidrógeno II.		180	8
Eficiencia energética de instalaciones.		110	5
Representación gráfica de instalaciones.		180	8
Proyecto de eficiencia energética e instalaciones de Hidrógeno.		66	3
Formación en centro de trabajo.		380	Jornada laboral