Instituto Vasco del Conocimiento de la Formación Profesional

Lanbide Heziketaren Ezagutzaren Euskal Institutua

EUSKADI LANBIDE HEZIKETA

ENERGÍA Y AGUA

Diseño Curricular Base

TÉCNICO SUPERIOR EN EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

INDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO Pag. 4

2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL Pag. 4

2.1 Competencia general
2.2 Relación de cualificaciones y unidades de competencia
2.3 Entorno profesional

3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO Pag. 5

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo
3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición
3.3. Módulos profesionales
1. Equipos e instalaciones térmicas.
2. Procesos de montaje de instalaciones.
3. Representación gráfica de instalaciones.
4. Eficiencia energética de instalaciones.
5. Certificación energética de edificios.
6. Gestión eficiente del agua en edificación.
7. Configuración de instalaciones solares térmicas.
8. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
9. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua.
10. Proyecto de eficiencia energética y energía solar.
11. Inglés Técnico.
12. Formación y Orientación Laboral
13. Empresa e iniciativa emprendedora
14. Formación en Centros de Trabajo

4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS Pag. 115

4.1 Espacios
4.2 Equipamientos

5. PROFESORADO Pag. 117

5.1 Especialidades del profesorado, y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo

6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES Pag. 119

7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA Pag. 120

7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos para su convalidación o exención
7.2 Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

El título de Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Energía y Agua.
- Código: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

2. PERFIL PROFESIONAL Y ENTORNO PROFESIONAL

2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en evaluar la eficiencia de las instalaciones de energía y agua en edificios, apoyando técnicamente el proceso de calificación y certificación energética de edificios, y configurar instalaciones solares térmicas, gestionando su montaje y mantenimiento en condiciones de seguridad, calidad y respeto ambiental.

2.2 Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título:

Cualificaciones Profesionales completas:

a. ENA358_3. Eficiencia energética de edificios. (Real Decreto 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 en edificación.
   - UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.
   - UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.

b. ENA264_3. Organización y proyectos de instalaciones solares térmicas. (Real Decreto 1114/2007, de 24 de agosto) que comprende las siguientes unidades de competencia:
   - UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.
   - UC0846_3: Desarrollar proyectos 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.

2.3 Entorno profesional

Este profesional ejerce su actividad en el sector energético, en instituciones competentes en auditorias, inspecciones y certificaciones energéticas y en empresas dedicadas a realizar estudios de viabilidad, promoción, implantación y mantenimiento de instalaciones de energía solar en edificios.

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

- Técnica o Técnico de eficiencia energética de edificios.
- Ayudanta o ayudante de procesos de certificación energética de edificios.
- Técnica comercial o Técnico comercial de instalaciones solares.
- Responsable de montaje de instalaciones solares térmicas.
- Responsable de mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- Gestora o Gestor energético.
- Promotora o Promotor de programas de eficiencia energética.

3. ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo:

1. Caracterizar instalaciones térmicas y de iluminación, analizando sus parámetros básicos de funcionamiento, para proceder a la evaluación de su eficiencia energética.
2. Analizar equipos, componentes y sistemas de ahorro de energía, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones térmicas.
3. Identificar y caracterizar equipos y componentes de los sistemas de iluminación, determinando el potencial de ahorro energético para incorporarlos en el diseño y mejora de instalaciones.
4. 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.
5. Analizar la tipología de instalaciones para agua caliente sanitaria, calefacción-climatización e iluminación en edificios determinando su potencial de ahorro energético para valorar su contribución al proceso de calificación energética.
6. Analizar el comportamiento térmico de edificios y sus instalaciones, aplicando programas informáticos de simulación para obtener la calificación energética de edificios.
7. Analizar el proceso administrativo que es preciso seguir interpretando la normativa de aplicación para la obtención del certificado de eficiencia energética de diferentes edificios.
8. Caracterizar instalaciones de agua en edificios analizando sus parámetros básicos de funcionamiento para evaluar su funcionamiento.
9. Analizar informes y memorias técnicas de mejora de instalaciones de agua, justificando las propuestas incluidas para contribuir al ahorro y el uso racional del agua en edificios.
10. Analizar las exigencias reglamentarias sobre suministro energético e implantación de instalaciones solares, interpretando la legislación aplicable, para efectuar propuestas viables.
11. Identificar equipos y componentes de instalaciones solares térmicas, aplicando procedimientos de cálculo energético para proceder a su configuración.
12. Analizar proyectos de instalaciones solares térmicas, identificando la información relevante para elaborar memorias, pliegos de condiciones, planos y presupuestos.
13. Definir procedimientos de montaje y puesta en funcionamiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las operaciones y recursos necesarios para organizar y controlar su ejecución.
14. Definir procesos y procedimientos de mantenimiento de instalaciones solares térmicas, caracterizando las fases, operaciones y recursos necesarios, para planificar y controlar su ejecución.
15. Analizar manuales de venta y argumentarios, justificando las ventajas y beneficios de los productos y servicios, para promocionar el uso eficiente de la energía y el agua.

16. Analizar la normativa, los planes energéticos y las políticas europeas, nacionales y territoriales, seleccionando lo más relevante, para informar y formar a usuarios o usuaria y profesionales sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
17. Identificar técnicas e instrumentos de evaluación de las acciones formativas e informativas, relacionándolas con las características de los destinatarios y destinatarias , para promover el uso eficiente de la energía y el agua.
18. Analizar medidas de prevención de riesgos laborales, de seguridad y de protección ambiental, identificando la normativa aplicable para intervenir en el montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas.
19. Describir los roles de cada uno de los o de las componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.
20. 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.
21. 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.
22. 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.
23. Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
24. 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 o ciudadana democrática.

3.2 Relación de módulos profesionales, asignación horaria y curso de impartición:

MÓDULO PROFESIONAL	Asignación horaria	Curso
0121. Equipos e instalaciones térmicas	231	1º
0122. Procesos de montaje de instalaciones	231	1º
0123. Representación gráfica de instalaciones	132	1º
0349. Eficiencia energética de instalaciones	165	1º
0350. Certificación energética de edificios	200	2º
0351. Gestión eficiente del agua en edificación	80	2º
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas	132	1º
0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas	140	2º
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua	80	2º
0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica	50	2º
E200. Inglés Técnico	40	2º
0356. Formación y Orientación Laboral	99	1º
0357. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2º
0358. Formación en Centros de Trabajo	360	2º
Total ciclo	**2000**	

3.3 Módulos profesionales: Presentación, resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones metodológicas

Módulo Profesional 1
EQUIPOS E INSTALACIONES TÉRMICAS

a) Presentación

Módulo profesional:	**Equipos e instalaciones térmicas**
Código:	0121
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	231 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	14
Especialidad del profesorado:	Organización y Proyectos de sistemas energéticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado al perfil
Objetivos generales:	1 / 2 / 5 / 11 / 12 / 13 / 14 / 22

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se han representado esquemas de principio de instalaciones frigoríficas utilizando simbología normalizada.
b) Se han representado los ciclos frigoríficos de los diferentes sistemas de instalación (compresión simple, múltiple, sistemas inundados y otros) sobre los diagramas de refrigerante, calculando los parámetros característicos (caudal de refrigerante, volumen aspirado, potencias, rendimientos y otros).
c) Se han calculado las características de los equipos y elementos de una instalación utilizando tablas, diagramas y programas informáticos.
d) Se han analizado los distintos tipos de compresores y las partes que los componen explicando su funcionamiento.
e) Se han analizado los sistemas de expansión y su selección a partir de las condiciones de diseño y la documentación técnica.
f) Se han analizado los distintos tipos de intercambiadores de calor (evaporadores, condensadores y otros) explicando su funcionamiento y los sistemas de desescarche.
g) Se han analizado los elementos auxiliares de las instalaciones frigoríficas explicando su función en el conjunto.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han calculado las características de una instalación de climatización a partir de las condiciones de diseño.
b) Se han analizado los sistemas de instalación en climatización a partir de las características del local o edificio y su adecuación al mismo.
c) Se ha calculado la red de conductos de aire de una instalación de climatización utilizando tablas, ábacos y programas informáticos.

d) Se han descrito los tipos de elementos que intervienen en instalaciones de climatización (UTA, ventiladores, recuperadores de calor y otros).
e) Se han analizado los tipos de ventiladores y sus curvas características.
f) Se han determinado las características de los ventiladores para una red de distribución de aire.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

CÁLCULO DE INSTALACIONES TÉRMICAS	
procedimentales	- Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas. - Cálculo de aislamiento térmico y características de los aislamientos. - Calorifugado de tuberías. - Cálculo de cargas térmicas de instalaciones de frío, climatización y calefacción. - Identificación de los parámetros para la generación de calor. - Clasificación de los combustibles. - Identificación de las propiedades del aire húmedo. - Uso del diagrama psicrométrico.

	- Representación de mezclas de aire en el diagrama psicrométrico. - Cálculo de necesidades de ventilación. - Interpretación de los ciclos frigoríficos. - Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones. - Utilización de tablas de refrigerantes en ciclos de refrigeración. - Aplicación de los fluidos refrigerantes y lubricantes. - Clasificación de refrigerantes en función de sus características. - Uso de fluidos secundarios sin cambio de estado. - Representación grafica de esquemas frigoríficos, de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y ACS. - Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficos, de climatización, ventilación y ACS.
conceptuales	- Almacenamiento y redes de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. - Características de los combustibles. Poder calorífico. - Condiciones de calidad del aire interior y confort en instalaciones térmicas. - Ciclo de compresión simple y múltiple. - Ciclo de absorción. - Tablas de refrigerantes y sus usos: Presentación general de las tablas. Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento. Incidencia de la modificación de las variables del ciclo sobre la eficiencia energética y otros factores. - Ventajas y desventajas de refrigerantes alternativos en función de su aplicación prevista y de las condiciones climáticas de las distintas regiones. - Lubricantes según el tipo de refrigerante. - Miscibilidad y solubilidad. - Simbología normalizada utilizada en las instalaciones frigoríficos, de climatización, ventilación y ACS. - Normalización.
actitudinales	- Atención a la correcta utilización de las unidades. - Rigor en el cálculo de parámetros. - Interés por el cuidado del medio.

IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LOS COMPONENTES DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR Y ACS	
procedimentales	- Cálculo y selección de generadores de calor. - Cálculo y selección de los elementos de las instalaciones de producción de calor. - Cálculo y selección de emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
conceptuales	- Instalaciones caloríficas. - Generadores de calor. Calderas y quemadores. Bombas de calor. Tipología. - Elementos de instalaciones de producción de calor por combustión: o Calderas y quemadores. o Vasos de expansión.

	o Chimeneas. o Bombas y circuladotes. o Depósitos acumuladores. o Elementos auxiliares. - Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales. - Dispositivos de control y seguridad. - Reglamentación.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DE LOS COMPONENTES DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	
procedimentales	- Clasificación y características de los compresores frigoríficos: Selección de compresores. Variación de capacidad. - Cálculo y selección de condensadores y torres de enfriamiento. - Cálculo y selección de evaporadores e intercambiadores. - Cálculo y selección de desescarches. - Cálculo y selección de dispositivos de expansión. - Cálculo y selección de valvulería. - Cálculo de tuberías de refrigerante. - Selección de elementos anexos al circuito.
conceptuales	- Cámaras frigoríficas. Tipos y aplicaciones. - Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. - Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. - Sistemas de desescarche. - Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica, tubo capilar, entre otros…). - Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad, válvulas motorizadas, entre otros…). - Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración. - Sistemas de ahorro energético. - Reglamentación.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LOS COMPONENTES DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN:	
procedimentales	- Clasificación de las instalaciones de climatización y ventilación. - Dimensionado y selección de equipos.
conceptuales	- Partes y elementos constituyentes. - Plantas enfriadoras. Bombas de calor. - Equipos de absorción. - Unidades de tratamiento de aire.

	- Distribución de aire en los locales. Rejillas y difusores. Unidades terminales. - Reglamentación.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente.

CÁLCULO DE REDES DE TRANSPORTE DE FLUIDOS EN INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE VENTILACIÓN	
procedimentales	- Diseño, cálculo y selección de bombas y ventiladores. - Diseño y cálculo de redes de conductos. - Diseño y cálculo de redes de tuberías.
conceptuales	- Mecánica de fluidos. - Características de los materiales utilizados en tuberías para instalaciones térmicas. - Bombas y ventiladores. Curvas características. Tipos de bombas para fluidos. Campo de aplicación. Curva característica de una bomba. - Redes de conductos. Pérdida de carga, velocidad y caudal. Métodos de cálculo. - Redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidad y caudal.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de los elementos de las redes.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
procedimentales	- Cálculo de la carga de incendio de un local o edificio y clasificación del mismo. - Cálculo de los sistemas de extinción automática.
conceptuales	- Tipología de los sistemas de detección y alarma. - Tipología de los sistemas de extinción. - Comportamiento del fuego. - Clasificación de los sistemas de detección y de alarma de incendio. - Clasificación de los sistemas de extinción portátil. - Clasificación de los sistemas de extinción automática.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de los elementos de las instalaciones. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación vigente. - Interés hacia las instalaciones de seguridad de edificios.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Este módulo profesional es un módulo básico que contiene la formación necesaria para el conocimiento de los equipos e instalaciones térmicas, tales como instalaciones de frío, de calefacción, de ACS, instalaciones solares, de distribución de fluidos y contra incendio.

El recorrido didáctico del módulo esta dividido en varias etapas significativas. La primera aborda los conocimientos de base en instalaciones térmicas y el cálculo de cargas térmicas de las mismas. Las otras etapas consisten en el estudio de las instalaciones de refrigeración, climatización y calefacción, ACS y transporte de fluidos y el estudio de sus componentes.

Se iniciará el módulo con la primera etapa de aplicación de la termotecnia a instalaciones térmicas. En esta parte se impartirán además de los conceptos físicos de termotecnia, el cálculo de necesidades térmicas de las instalaciones de refrigeración, climatización y calefacción, así como el cálculo de los aislamientos. En esta primera parte se tratará también de las condiciones de confort y la calidad del aire interior, incluyendo la psicrometría. Como se puede apreciar, en el primer bloque temático se recogen todos los conceptos mencionados anteriormente, como consecuencia tendrá una dedicación horaria relevante.

Posteriormente se inicia la parte específica de cada tipo de instalación. La secuencia puede variarse aunque se aconseja seguir la siguiente:

- Instalaciones de refrigeración, comenzando por los ciclos frigoríficos y continuando con la descripción y cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas.

- Instalaciones de climatización y ventilación.

- Cálculo de redes de transporte de fluidos, incluyendo el estudio de las bombas y ventiladores.

- Identificación de los parámetros para la generación de calor y la descripción y cálculo de los componentes de las instalaciones de producción de calor y ACS.

- Configuración de las instalaciones de protección contraincendios.

Los conceptos de representación gráfica se tratarán en cada uno de los apartados, incidiendo en la simbología normalizada utilizada y en la interpretación de los esquemas de las instalaciones. Los conceptos de dibujo se dejan para el módulo de representación gráfica de las instalaciones.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo teórico, aunque está muy relacionado con instalaciones reales, existentes en los talleres. Por ello es importante, siempre que sea posible, apoyarse en actividades prácticas para reforzar los conceptos teóricos. Así, al estudiar los ciclos frigoríficos se harán las mediciones de presiones, temperaturas, balances energéticos sobre una máquina real. Al estudiar la generación de calor se hará un análisis de humos de una caldera. Al estudiar cada uno de los elementos de las instalaciones se contará con ellos en el aula, a ser posible seccionados, para una mejor comprensión de los esquemas teóricos.

En cada uno de los apartados de cálculo se comenzará por situaciones sencillas, aumentando progresivamente la dificultad de los supuestos.

Así mismo, se hará referencia a la reglamentación y normas que afectan a las instalaciones, tales como RITE, Código Técnico Edificación, Reglamento de Instalaciones frigoríficas, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

✓ Aplicación de termotecnia a instalaciones térmicas:
- Análisis de la transmisión de calor.
- Cálculo de aislamiento térmico.
- Cálculo de cargas térmicas.

✓ Análisis de los parámetros para la generación de calor:
- Identificación de la tipología de los combustibles.
- Realización de un análisis de humos.

✓ Determinación de las condiciones de calidad del aire interior y confort en instalaciones térmicas:
- Identificación del diagrama psicrométrico.
- Medida de los parámetros del aire.
- Cálculo de necesidades de ventilación.

✓ Análisis de los ciclos frigoríficos:
- Identificación en diagramas frigoríficos de los parámetros característicos de las instalaciones.
- Identificación de ciclos de compresión simple, ciclos de compresión múltiple, ciclos de absorción.
- Clasificación y mezclas de refrigerantes.

✓ Identificación y cálculo de los componentes de instalaciones de producción de calor y ACS:
- Identificación de generadores de calor: calderas y quemadores, bombas de calor.
- Cálculo y selección de generadores de calor.
- Cálculo y selección de los elementos de las instalaciones de producción de calor.
- Cálculo y selección de emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.

✓ Descripción y cálculo de los componentes de instalaciones frigoríficas:
- Clasificación y características de los compresores frigoríficos.
- Identificación de condensadores y torres de enfriamiento de agua.
- Identificación de dispositivos de expansión.
- Cálculo y selección de elementos.

✓ Descripción y cálculo de los componentes de instalaciones de climatización y ventilación:
- Identificación de plantas enfriadoras y de bombas de calor.
- Identificación de Equipos de absorción.
- Identificación de Unidades de tratamiento de aire.
- Dimensionado y selección de equipos.

✓ Cálculo de redes de transporte de fluidos en instalaciones térmicas y de ventilación:
- Análisis de los principios de la mecánica de fluidos.

- Determinación de las bombas y ventiladores necesarios en el transporte de fluidos teniendo en cuenta sus curvas características.
- Cálculo de redes de conductos teniendo en cuanta la pérdida de carga, velocidad y caudal.

✓ Análisis de las instalaciones de protección contra incendios:

- Identificación de los elementos necesarios para la protección contra incendios.
- Identificación de los sistemas de protección y alarma.
- Cálculo de la carga de fuego de un local.

Módulo Profesional 2
PROCESOS DE MONTAJE DE INSTALACIONES

a) Presentación

Módulo profesional:	**Procesos de montaje de instalaciones**
Código:	0122
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	231 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	13
Especialidad del profesorado:	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0847_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas.
Objetivos generales:	2 / 3 / 11 / 12 / 13

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha descrito la secuencia de la puesta en funcionamiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
b) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación térmica.
c) Se han realizado las operaciones de puesta en funcionamiento de la instalación (vacío, carga de fluidos, purgados, entre otros).
d) Se han regulado y calibrado los equipos y elementos de la instalación (presostatos, termostatos, entre otros).
e) Se han respetado las normas de seguridad y medioambientales.
f) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación térmica.
g) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados.
h) Se han repartido equitativamente las tareas y se ha trabajado en equipo.

c) Contenidos básicos:

IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES Y TRATAMIENTOS ANTICORROSIVOS Y ANTIOXIDANTES	
procedimentales	- Identificación de materiales y determinación de sus propiedades. - Selección de los materiales más adecuados según su aplicación.

conceptuales	- Propiedades generales de materiales. - Materiales utilizados en instalaciones térmicas. Ventajas e inconvenientes. - Tuberías. Materiales, características y dimensiones. - Corrosión y oxidación. Protección de materiales. - Accesorios para tubería utilizada en instalaciones térmicas y de fluidos.
actitudinales	- Rigor en la elección de los materiales. - Claridad en la justificación de la selección.

MECANIZADO Y CONFORMADO DE MATERIALES APLICADOS EN LOS PROCESOS DE MONTAJE DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
procedimentales	- Utilización de equipos y herramientas de mecanizado. - Utilización de los instrumentos de medida. - Operaciones de trazado y marcado según documentación. - Operaciones de cortado, taladro y roscado. - Curvado, abocardado y ensanchado de tuberías. - Trazado, corte y construcción de conductos de aire. - Mecanizado en conductos de chapa y otros materiales rígidos para ventilación y extracción. - Verificación de productos mecanizados.
conceptuales	- Instrumentos de medición y comparación. - Máquinas, equipos, útiles y herramientas empleadas en el mecanizado. - Técnicas de trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha. (Método del tramo recto y por tapas). - Técnicas de mecanizado en conductos de chapa y de otros materiales rígidos para ventilación y extracción.
actitudinales	- Rigor en la adopción de medidas de seguridad en operaciones de mecanizado y conformado. - Rigor y precisión en la realización de operaciones de mecanizado. - Interés por reutilizar y/o reciclar adecuadamente los residuos generados en las operaciones. - Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

EJECUCIÓN DE UNIONES NO SOLDADAS	
procedimentales	- Elección y manejo de herramientas. - Operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado, abocardado y ensanchado. - Verificación y control de productos de unión.
conceptuales	- Uniones no soldadas - Tipos de materiales.
actitudinales	- Cumplimiento en la adopción de medidas de seguridad reglamentarias. - Rigor normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones de unión.

	- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

SOLDADURA APLICADA EN LOS PROCESOS DE MONTAJE DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
procedimentales	- Operaciones de soldadura eléctrica y de llama. - Verificación y control de los productos de soldadura. - Selección de soldadura en función de los materiales.
conceptuales	- Materiales base según tipo de soldadura. - Tipos de soldadura y simbología utilizada. - Soldadura eléctrica. Principios, procedimientos y herramientas. - Soldadura MIG, TIG. Principios, procedimientos. - Soldadura por termofusión. Procedimientos, componentes. - Soldadura por llama (oxiacetileno, butano, etc.) - Procedimientos de soldadura.
actitudinales	- Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de soldadura. - Cumplimiento de las normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones de unión. - Limpieza y orden en el puesto de trabajo.

MONTAJE BÁSICO DE EQUIPOS FRIGORÍFICOS Y DE CLIMATIZACIÓN	
procedimentales	- Interpretación y elaboración de esquemas. - Realización de replanteo de instalaciones. - Realización de cimentaciones y bancadas de compresores herméticos y unidades condensadores. - Realización de soportes y fijaciones de equipos y líneas. - Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y pequeñas máquinas. - Montaje de líneas refrigerantes y circuitos asociados. - Montaje de elementos asociados (filtros, visores, etc.) - Calorifugado de líneas y elementos asociados.
conceptuales	- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas. - Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos Cimentaciones y bancadas, elementos antivibradores. - Normativa de aplicación especifica. - Simbología específica.
actitudinales	- Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje. - Cumplimiento normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones.

MONTAJE BÁSICO DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR Y DE FLUIDOS	
procedimentales	- Interpretación y elaboración de esquemas. Simbología específica.

	- Replanteo de instalaciones caloríficas. - Ejecución de asentamientos, fijación, nivelación de calderas individuales, calentadores y elementos de la instalación. - Ejecución de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos. - Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles. - Montaje de elementos asociados (unidades terminales, detentores, válvulas, tapones, etc.)
conceptuales	- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos, líneas, etc. - Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos. - Normativa de aplicación específica. - Elementos y equipos de las instalaciones de producción de calor.
actitudinales	- Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones. - Cumplimiento normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones.

REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
procedimentales	- Utilización de puentes manométricos. - Realización de las pruebas de estanqueidad.
conceptuales	- Pruebas de estanqueidad. - Equipos e instrumentos de medida de presión. - Normativa de aplicación.
actitudinales	- Cumplimiento de medidas de seguridad. - Rigor en la realización de las operaciones.

MONTAJE DE SISTEMAS ELÉCTRICOS ASOCIADOS A LAS PEQUEÑAS INSTALACIONES TÉRMICAS BÁSICAS	
procedimentales	- Interpretación y elaboración de esquemas eléctricos. - Montaje y conexionado de elementos del cuadro eléctrico. - Montaje y conexión de los elementos de control de las instalaciones (presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, etc.) - Verificación del conexionado eléctrico previos a la puesta en funcionamiento.
conceptuales	- Protecciones eléctricas en la instalación térmica. - Tipos de arranque de compresores monofásicos. - Normativa específica. - Simbología específica. - Parámetros eléctricos específicos de las instalaciones. - Elementos eléctricos de las instalaciones térmicas.
actitudinales	- Cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones. - Cumplimiento normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones.

PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES TÉRMICAS	
procedimentales	- Localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones. - Comprobación de las variables eléctricas específicas de las instalaciones. - Deshidratado, vacío y carga del circuito frigorífico. - Llenado, purgado de instalaciones de calefacción y ACS. - Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación según criterios de eficiencia energética.
conceptuales	- Secuencia de puesta de funcionamiento. - Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en instalaciones. - Parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas. - Procedimientos de carga y vaciado de refrigerante. - Tecnologías alternativas pertinentes para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y modo seguro de manipulación. - Reglas y normas de seguridad pertinentes para el uso, almacenamiento y transporte de refrigerantes inflamables o tóxicos, o de refrigerantes que requieran una mayor presión de funcionamiento.
actitudinales	- Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de puesta en marcha. - Interés por el cumplimiento normas de utilización de los medios, equipos y espacios. - Rigor en la realización de las operaciones. - Respeto a las normas medioambientales en el tratamiento de refrigerantes.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Este módulo profesional contiene la formación básica necesaria para desempeñar la función de montaje y se aplica a las instalaciones térmicas y de fluidos.

La función del montaje de las instalaciones térmicas y de fluidos incluye aspectos como:

- La aplicación de técnicas de mecanizado, conformado y unión de los materiales.
- La ejecución de las operaciones de montaje de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos.
- La selección y utilización de herramientas y equipos de medida.
- La puesta en marcha de pequeñas instalaciones.

El recorrido didáctico del módulo esta dividido en dos etapas significativas. La primera aborda el mecanizado desde el punto de vista del montaje y la segunda el montaje y puesta en marcha de pequeñas instalaciones térmicas y de fluidos.

Estas dos partes serán abordadas de forma consecutiva. Primero la relativa a los procesos de mecanizado, cuyos conceptos se utilizarán posteriormente en el montaje de instalaciones.

La primera etapa comenzará con el estudio e identificación de los materiales y tratamientos utilizados en las instalaciones térmicas y de fluidos.

Posteriormente, se continuará con las técnicas de mecanizado que incluyen:

- Mecanizado y conformado de los materiales utilizados en el montaje de instalaciones térmicas y de fluidos.
- Ejecución de uniones no soldadas.
- Soldadura aplicada a los procesos de montaje en instalaciones térmicas y de fluidos.

En esta parte se estudiarán los procedimientos, equipos y herramientas utilizados, así como la secuencia de operaciones a realizar desde un nivel de dificultad menor a mayor. Se prestará especial atención a la adquisición de destreza en el uso de herramientas y equipos por parte del alumnado, así como en la precisión de las operaciones realizadas.
Para lograr estos objetivos se realizarán prácticas de los diferentes tipos de mecanizados y soldaduras. Es importante relacionar estas actividades con los procesos de montaje de las instalaciones en los que se integran.
Una parte específica del montaje de instalaciones será la realización de conductos de aire a partir de planchas y chapa.

Posteriormente se abordará la segunda etapa que integra el montaje y puesta en marcha de pequeñas instalaciones térmicas. Esta etapa incluye:

- Montaje básico de equipos frigoríficos y de climatización.
- Montaje básico de equipos y elementos de las instalaciones de producción de calor.
- Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas.
- Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas.
- Puesta en marcha de instalaciones térmicas.

En esta parte se afrontará el estudio de los elementos que forman las diferentes instalaciones, las técnicas de montaje y los procedimientos de puesta en marcha, ajustes y ensayos necesarios.
Para lograr los objetivos deseados se realizará el montaje de pequeñas instalaciones de producción de calor y una pequeña instalación frigorífica. En cada uno de los casos se abordará de forma consecutiva todas las fases del montaje, pruebas y puesta en marcha de las mismas. Es decir, la secuencia a realizar no será la de de los bloques de contenidos, sino que se seguirá una lógica de montaje y puesta en marcha completa de las instalaciones.

Se pondrá especial atención a la comprensión por parte del alumnado de los procesos que realiza, así como a la precisión y rigor con los que son realizados.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo eminentemente práctico, donde la teoría necesaria se imparte simultáneamente con las prácticas. La labor del profesorado se fundamenta en una adecuada selección de las actividades prácticas de cada proceso secuenciadas en orden creciente de dificultad.

Se recomienda que todas las actividades prácticas se realicen de forma individual o por parejas en el caso de los montajes Es importante que estas actividades dispongan de las fichas de control, en las que el alumno o alumna anotará las fases del proceso, parámetros o medidas realizadas, así como una explicación del funcionamiento para ser posteriormente evaluada por parte del profesorado.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

✓ Identificación de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:
- Identificación de las propiedades generales de materiales.
- Análisis de los procesos de corrosión y oxidación.
- Aplicación de técnicas de protección de materiales.

✓ Mecanizado y conformado de materiales aplicados en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos:
- Operaciones de cortado, taladrado y roscado (interior y exterior).
- Curvado, abocardado y ensanchado en tuberías.
- Trazado, corte y construcción de conductos de aire a partir de plancha (método del tramo recto y por tapas).

✓ Ejecución de uniones no soldadas:
- Operaciones de roscado, atornillado, pegado, remachado, abocardado y ensanchado.

✓ Soldadura aplicada en los procesos de montaje de instalaciones térmicas y de fluidos:
- Realización e soldadura eléctrica.
- Realización de soldadura por llama (oxiacetileno, butano, entre otros).
- Aplicación de medidas de seguridad en operaciones de soldadura.

✓ Montaje básico de equipos frigoríficos y de climatización:
- Selección de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- Montaje de líneas de refrigerantes y circuitos asociados.
- Montaje de elementos asociados (filtros, visores, válvulas de expansión, válvulas, entre otros).

✓ Montaje básico de equipos y elementos de instalaciones de producción de calor y de fluidos:
- Selección de soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- Montaje de líneas de calefacción, ACS y combustibles.
- Montaje de elementos asociados (unidades terminales, purgadores, detentores, válvulas de reglaje, tapones, válvulas, entre otros).

✓ Realización de pruebas de estanqueidad de instalaciones térmicas y de fluidos:
- Realización de pruebas de estanqueidad.
- Aplicación de normativa.
- Medidas de seguridad.

✓ Montaje de sistemas eléctricos asociados a instalaciones térmicas básicas:

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

✓ Puesta en marcha de instalaciones térmicas:

- Localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.
- Identificación de parámetros de funcionamiento de instalaciones térmicas.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en funcionamiento de la instalación según criterios de eficiencia energética.

Módulo Profesional 3
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INSTALACIONES

a) Presentación

Módulo profesional:	**Representación gráfica de instalaciones**
Código:	0123
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	132 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	7
Especialidad del profesorado:	Instalación y Mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos. (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional) Oficina de proyectos de fabricación mecánica (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 8 / 9 / 12

b) 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.

c) Contenidos básicos:

REPRESENTACIÓN DE ELEMENTOS Y EQUIPOS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
procedimentales	- Representación de planos de edificación. - Representación de instalaciones, aplicando la simbología de los elementos y componentes correspondientes. - Utilización de TIC.
conceptuales	-
	- Sistemas de representación. - Documentación gráfica. Normas generales de representación. - Planos de edificación: • Planos de situación. • Planta. • Alzado. • Secciones. • Detalles constructivos. - Terminología y simbología de instalaciones: caloríficas, frigoríficas, climatización-ventilación, redes de fluidos y sistemas asociados.
actitudinales	- Rigor en la presentación de los trabajos realizados según normas, con el orden y limpieza apropiados. - Actitud positiva, participativa y cooperante en el trabajo en grupo.

ELABORACIÓN DE ESQUEMAS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS:	
procedimentales	- Representación de esquemas de funcionamiento de instalaciones térmicas y de fluidos. - Utilización de programas de dibujo.
conceptuales	- Programas informáticos de aplicación. - Esquemas de principio. - Esquemas eléctricos. - Esquemas de regulación y control. - Bibliotecas de símbolos.
actitudinales	- Limpieza y claridad en la realización de los esquemas.

ELABORACIÓN DE PLANOS GENERALES DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
procedimentales	- Realización de planos de detalle de montaje y ubicación de equipos, uniones y ensamblado de elementos de las diferentes redes de las instalaciones térmicas, cumpliendo las especificaciones generales del proyecto. - Empleo de las normas, formatos, acotación, escalas, etc. - Interpretación de planos topográficos y de urbanismo. - Delineado de plantas, secciones y alzados con las correspondientes

	acotaciones y leyendas.
conceptuales	- 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.
actitudinales	- Autonomía y responsabilidad para organizar y controlar el propio trabajo. - Disponibilidad en la realización de las tareas asignadas. - Seguimiento con rigor y orden de la normativa aplicable.

ELABORACIÓN DE PLANOS DE DETALLE E ISOMETRÍAS DE INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE FLUIDOS	
procedimentales	- Utilización de programas informáticos 3D. - Representación de sistemas de tuberías y conductos en isométrico. - Representación de instalaciones térmicas. - Elaboración de detalles constructivos.
conceptuales	- 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.
actitudinales	- Interés por el cumplimiento de los tiempos especificados para la realización de las representaciones gráficas. - Creatividad en la representación gráfica de instalaciones.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se iniciará el módulo con el estudio de las normas que se aplican en las representaciones gráficas. Se prestará especial atención a los tipos de formatos a emplear teniendo en cuenta el tamaño de los equipos, el número de los mismos y el diseño de los circuitos. A continuación se prepararán las hojas de trabajo con los recuadros y cajetines normalizados correspondientes.
Una vez seleccionados los soportes y formatos más adecuados, se planificarán las distintas fases para dibujar los planos de las instalaciones térmicas y de fluidos propuestos. Es recomendable que el alumnado realice mediciones y los croquis correspondientes (a mano alzada).

Se utilizarán programas de dibujo asistido por ordenador. Se trabajará fundamentalmente en la realización de esquemas (de principio, eléctricos y de control) y planos de montaje y ubicación de equipos e instalaciones. Se finalizará con la representación en 3D de isometrías de redes de fluidos.

2) Aspectos metodológicos

El profesor o profesora planteará la realización de dibujos de los diferentes tipos de instalaciones térmicas y de fluidos, empezando por esquemas básicos y dotándolos de una progresiva dificultad.

Se valorará la limpieza, el orden y la aplicación de las normas en la presentación de los trabajos. Así mismo se tendrá en cuenta la rapidez de ejecución del dibujo y la correcta distribución de los elementos dibujados.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Análisis de elementos de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Identificación de la documentación gráfica y las normas generales de representación.
  - Interpretación de planos de instalaciones térmicas y de fluidos en edificación,
  - Utilización de TIC.

- ✓ Elaboración de esquemas de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Aplicación de programas informáticos.
  - Elaboración de esquemas de principio, esquemas eléctricos y de regulación y control.

- ✓ Elaboración de planos de instalaciones térmicas y de fluidos:
  - Aplicación de programas informáticos. Dibujo en 2D.
    - Disposición de elementos.
    - Trazado de redes.
    - Ubicación de equipos.
    - Elementos singulares.
  - Utilización de normativa específica de aplicación a las instalaciones térmicas y de fluidos.

- ✓ Elaboración de planos de detalle e isométricos de elementos de instalaciones:
  - Aplicación de programas informáticos. Dibujo en 3D.
    - Isometrías de redes de fluidos.
    - Isometrías para el montaje de instalaciones.
    - Normas de representación gráfica:
    - Identificación de materiales.

- Cortes, secciones y roturas.
- Indicaciones y leyendas.

Módulo Profesional 4
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE INSTALACIONES

a) Presentación

Módulo profesional:	**Eficiencia energética de instalaciones**
Código:	0349
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	165 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	12
Especialidad del profesorado:	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC1194_3: Evaluar la eficiencia energética de las instalaciones de edificios.
Objetivos generales:	1 / 2 / 3 / 18 / 19

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los principales sistemas de control de las instalaciones térmicas y sus elementos constituyentes.

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los datos, medidas y cálculos referentes a la eficiencia de las instalaciones.
b) Se ha diagnosticado la eficiencia de diferentes subsistemas e instalaciones.
c) Se han identificado los puntos críticos de las instalaciones susceptibles de mejora.
d) Se han indicado posibles alternativas de mejora.
e) Se han seleccionado alternativas viables y eficientes de entre las propuestas de mejora consideradas.
f) Se han elaborado propuestas con alternativas y modificaciones a las instalaciones y sus subsistemas.
g) Se han incorporado esquemas, planos y presupuestos para la definición de las soluciones adoptadas.
h) Se ha cuantificado el ahorro energético previsto y la amortización de la inversión.
i) Se ha elaborado información sobre las repercusiones de la modificación de la instalación sobre su uso y mantenimiento.

c) Contenidos básicos:

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE SISTEMAS DE GENERACIÓN DE CALOR	
procedimentales	- Explotación energética de instalaciones de generación de calor. - Medición en instalaciones caloríficas. - Determinación de consumos en instalaciones calefacción y ACS. - Análisis de humos. - Cálculo del rendimiento de la combustión. - Cálculo del rendimiento instantáneo y rendimiento estacional.
conceptuales	- Generación de calor, combustión y combustibles. Emisiones de CO_2 y otros gases (NO_x, SO_x). - Termodinámica de los gases. - 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. • Consumos. • Exigencias reglamentarias y normativas. • Energías renovables aplicadas a la generación de calor. - Técnicas de medición en instalaciones de generación de calor. - Técnicas de medición en instalaciones caloríficas. - Técnicas de mantenimiento energético y ambiental de las instalaciones. - Riesgos asociados a la manipulación de generadores de calor.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de los diversos parámetros. - Sensibilidad hacia las normas medioambientales. - Interés por la evolución tecnológica de las instalaciones. - Pro-actividad hacia el uso de fuentes renovables y fomento del ahorro energético. - Interés en el cumplimiento y conocimiento de la reglamentación y normativa vigente. - Atención a los procedimientos de manipulación de generadores de calor.

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE SISTEMAS DE GENERACIÓN DE FRÍO	
procedimentales	- Explotación energética de instalaciones de generación de frío para climatización. - Medición en instalaciones de producción de frío. - Realización del balance energético de una instalación frigorífica. - Cálculo de rendimientos instantáneos y estacionales.
conceptuales	- Higrometría. Operaciones de tratamiento del aire. Humectación y deshumectación del aire. Consumos previstos. - Producción de frío por compresión mecánica: • Principio termodinámico, balance energético, rendimiento energético. • Reversibilidad del sistema. • Rendimientos y balances energéticos en otros tipos de producción frigorífica. Frío por absorción y adsorción. - Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación: • Obtención de rendimientos. • Exigencias reglamentarias y normativas. • Energías renovables aplicadas a la generación de frío. - Técnicas de medición en instalaciones de generación de frío. - Técnicas de mantenimiento energético y ambiental de las instalaciones. - Riesgos asociados a los equipos generadores de frío. - Formularios para la realización y presentación de auditorias. - Formularios para la toma de datos.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de los diversos parámetros. - Sensibilidad hacia las normas medioambientales. - Interés por la evolución tecnológica de las instalaciones. - Pro-actividad hacia el uso de fuentes renovables y fomento del ahorro energético. - Interés en el cumplimiento y conocimiento de la reglamentación y normativa vigente. - Atención a los procedimientos de manipulación de generadores de frío.

EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN TÉRMICA	
procedimentales	- Equilibrado hidráulico de instalaciones de agua. - Equilibrado de redes de distribución de aire. - Uso de diagramas de rendimiento de electrocirculadores. - Uso de diagramas de rendimiento de ventiladores. - Medición en los sistemas de distribución (temperatura, caudal, presión, eléctricos, entre otros). - Realización del balance energético y cálculo de eficacia de intercambiadores de calor. - Cálculo de rendimientos.
conceptuales	- 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: 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 y normativas. - Ventiladores. Control de rendimiento.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de diversos parámetros. - Interés por la correcta utilización de diagramas y aparatos de medida. - Sensibilidad hacia las normas medioambientales. - Interés por la evolución tecnológica de los sistemas de distribución térmica. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación y normativa vigente. - Atención a los procedimientos de manipulación en los sistemas de distribución térmica.

CÁLCULO DEL AHORRO ENERGÉTICO DE LOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	
procedimentales	- Dimensionado de instalaciones de recuperación de calor. - Dimensionado de torres de refrigeración y aero-enfriadores. - Cálculo de los sistemas de recuperación de energía. - Cuantificación del ahorro de los sistemas con recuperación de calor.
conceptuales	- Recuperación de energía. Principios funcionales. - Sistemas de recuperación de calor sensible y entálpico. Características de cada uno y sus aplicaciones. Eficacia y rendimiento. Exigencias reglamentarias y normativas. - Sistemas de recuperación del medio de condensación: • Anillos de condensación. • Torres de enfriamiento y aero-enfriadores. • Tipos y características. • Eficacia y rendimiento. • Aplicaciones. • Exigencias reglamentarias. - Técnicas de mantenimiento en sistemas de recuperación de calor.
actitudinales	- Rigor en el cálculo de los diversos elementos. - Correcta utilización de los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos. - Interés por la evolución tecnológica de los sistemas de recuperación de energía. - Interés en el cumplimiento de la reglamentación y normativa vigente.

VALORACIÓN DEL AHORRO ENERGÉTICO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE INSTALACIONES	
procedimentales	- Regulación, control, medición y contabilización de consumos para instalaciones térmicas. - Interpretación y elaboración de esquemas. - Uso de instrumentos de medida.

	- Control de las variables analógicas y digitales de instalaciones. - Uso y ajuste de elementos de regulación y control. - Configuración de un sistema de regulación y control centralizado.
conceptuales	- 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. - Sistemas de regulación preconfigurados y programables. Sistemas SCADA. CPU, módulos de salidas y entradas A/D, tarjetas de relés, interfaz de comunicación con PC. Telegestión.
actitudinales	- Rigor en el uso de documentación técnica. - Interés por la evolución tecnológica de los sistemas de control de instalaciones. - Interés en la aplicación de la reglamentación y normativa vigente en los sistemas de regulación y control. - Pro-actividad hacia el uso de alternativas que contribuyen a optimizar el consumo de energía.

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	
procedimentales	- Interpretación y elaboración de esquemas eléctricos. - Interpretación de resultados de variables eléctricas. - Selección de transformadores y motores. Cálculo de eficiencia y rendimiento. - Mejora del factor de potencia. - Optimización de la facturación eléctrica.
conceptuales	- 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 y normativa. - Comportamiento de los circuitos receptores. Factor de potencia. - Técnicas de medición de variables eléctricas. - Transformadores y motores: tipos y características. Eficiencia y rendimiento. - Técnicas de mantenimiento de las instalaciones eléctricas. - Seguridad en las instalaciones eléctricas.
actitudinales	- Sensibilidad hacia las normas medioambientales. - Valoración de la importancia de cumplir con las normativas de seguridad. - Atención a las normas de representación gráfica. - Rigor en el uso de reglamentos y normativas de aplicación.

	- Interés por la evolución tecnológica de los sistemas eléctricos en instalaciones térmicas.

CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN EN EDIFICIOS	
procedimentales	- Medición de variables de iluminación. - Cálculo y distribución de luminarias para iluminación de interior. Potencia instalada y estimación de consumos. - Cálculo y distribución de luminarias para iluminación de exteriores: potencia instalada y estimación de consumos. - Mantenimiento de instalaciones de iluminación.
conceptuales	- Técnicas de medición de variables de iluminación. - Iluminación de interior: requerimientos de iluminación, tipos de luminarias, eficiencia energética. Cumplimiento de reglamentación. - Iluminación de exterior: requerimientos de iluminación, tipos de luminarias, eficiencia energética, cumplimiento de reglamentación y normativa. - Sistemas de control y regulación de la iluminación: sensores y reguladores. Aprovechamiento de la luz natural. Cumplimiento de reglamentación y normativa. - Técnicas de mantenimiento y conservación de equipos de iluminación. - Residuos y su gestión. - Seguridad en las instalaciones de iluminación.
actitudinales	- Valoración de la importancia de cumplir con las normativas de seguridad. - Rigor en el uso de reglamentos de aplicación. - Rigor en el uso de documentación técnica. - Interés por la evolución tecnológica de los sistemas de iluminación interior y exterior. - Pro-actividad hacia el uso de alternativas que contribuyen a optimizar el consumo de energía.

ELABORACIÓN DE PROPUESTAS PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE INSTALACIONES	
procedimentales	- Recopilación de datos y medidas de instalaciones térmicas y de iluminación. - 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. - Análisis y propuesta de soluciones. - Cálculos justificativos de los elementos constituyentes de la instalación propuesta. - Análisis de la documentación gráfica y técnica, reflejando el estado actual de la instalación y la propuesta de mejora. - Realización de memoria o informe técnico, aportando los cálculos, planos y demás documentos justificativos. - Estudio de ahorro energético previsto con las mejoras propuestas. - Presupuesto económico de la mejora propuesta y amortización. - Valoración económica de soluciones propuestas y previsiones de

	amortización con el ahorro previsto.
conceptuales	- Histórico de consumos, facturas, información de usuarios o usuarias, criterios de uso. - Técnicas de registro de datos. - Equipos eficientes. Clasificación y etiqueta de eficiencia energética. - Alternativas de mejora a los sistemas de generación, distribución y control de instalaciones térmicas. - Diseños de sistemas y tecnologías alternativas pertinentes para sustituir o reducir la carga de gases fluorados de efecto invernadero y aumentar la eficiencia. - 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 pasivas de aprovechamiento de la luz natural. - Técnicas de aprovechamiento de energías renovables. - Tipos de energías y su impacto ambiental. - Limitación del uso de energía convencional en las instalaciones. - Tecnologías de combustión limpia. - Exigencias reglamentarias sobre eficiencia energética. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. Código técnico de la edificación. - Criterios del mantenimiento preventivo para la eficiencia energética de las instalaciones térmicas. - Criterios para auditorias energéticas de instalaciones. - Formularios para la realización y presentación de auditorias. - Formularios para la toma de datos.
actitudinales	- Atención especial a la claridad, corrección, limpieza y orden en la elaboración de documentación, planos y esquemas en los formatos normalizados. - Rigor en el uso de reglamentos de aplicación. - Rigor en el uso de documentación técnica. - Interés por los avances tecnológicos en eficiencia energética.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Se iniciará el módulo con una visión general de la eficiencia energética en instalaciones. Se comenzará estudiando la situación energética actual, mostrando las consecuencias económicas, medioambientales, sociopolíticas, etc. Dentro de esta introducción se dará una aproximación a la normativa vigente en relación con la eficiencia energética, medioambiente, energías renovables, CTE, RITE, etc. Esta normativa se desarrollará en profundidad en las unidades didácticas correspondientes.

Se continuará con la evaluación de los diferentes sistemas térmicos. Se comenzará por los sistemas de generación de calor. Partiendo de los tipos de combustibles y sus

características, se continuará analizando la combustión y finalmente los generadores de calor.

A continuación se estudiarán los sistemas de generación de frío para sistemas de climatización. Los fundamentos de estos sistemas han sido desarrollados en el módulo de “Equipos e Instalaciones Térmicas”, por lo que en este módulo se incidirá en la eficiencia de dichos sistemas.

Se continuará con la distribución de fluidos. Como en el caso anterior, tanto la distribución de agua caliente en sistemas de producción de calor, como la de aire y agua en sistemas de climatización se estudiarán bajo la óptica de la eficiencia de las instalaciones.

El siguiente apartado a tratar será el de la recuperación de energía, tanto en instalaciones de producción de calor como en instalaciones de climatización.

Una vez analizados estos aspectos se continuará con la evaluación de la eficiencia energética de estas instalaciones en su parte eléctrica, así como en el control y automatización.

Para concluir esta parte del módulo focalizado en las instalaciones térmicas se evaluará la inclusión de fuentes de energías renovables en la generación de frío y de calor.

Una segunda parte del módulo se centrará en la evaluación de la eficiencia energética en los sistemas de iluminación, tanto exterior como interior.

Se finalizará el módulo con una visión de los posibles avances en eficiencia energética aplicada tanto a edificación como a industria.

Una vez desarrollados todos estos aspectos, se incluirá un proyecto global de mejora energética, donde el alumnado estudiará un caso real y propondrá las mejoras en cada uno de los aspectos que se han tratado en este módulo.

2) Aspectos metodológicos

Al tratarse de un módulo principalmente teórico, donde la comprensión de los conceptos y de los términos empleados es fundamental que el profesorado recopile y elabore materiales didácticos lo más claros y concretos posible, con una gran componente gráfica que permita destacar la información más relevante.

Es importante que las unidades didácticas sean participativas, que el profesorado interactúe con el alumnado. Para ello tendrá que elaborar ejercicios y ejemplos reales donde se maneje documentación técnica, herramientas informáticas y se fomente la cooperación entre el alumnado para la resolución de los retos planteados. La gestión energética de edificios requiere la participación de equipos multidisciplinares, con esta metodología de colaboración se consigue además que el alumnado se habitúe a este tipo de trabajo en equipo, aprenda a escuchar, analizar y aportar soluciones.

El trabajo con herramientas informáticas es una parte esencial del puesto de gestor energético de modo que a lo largo del módulo serán constantes las prácticas sobre diversos programas utilizados en la actualidad para elaborar y analizar aspectos relacionados con la eficiencia energética en edificios.

Es recomendable la intervención de expertos externos que aporten su visión y experiencia sobre aspectos puntuales de la formación (por ejemplo un técnico

mantenedor de equipos de generación de calor explicando el diseño de planes de operación y mantenimiento y detallando los aspectos críticos de su trabajo).
Especial atención se debe prestar a que el alumnado se enfrente a retos reales del mundo empresarial antes de su incorporación al mercado laboral. Sería conveniente que el alumnado, agrupado en equipos de 3 ó 4 personas, desarrolle un proyecto de gestión energética aplicada a un ejemplo real. Para ello, el centro educativo acudirá a empresas colaboradoras y se propondrá un reto o problema concreto al que enfrentarse y en el que la clave sea la gestión energética y la búsqueda de la eficiencia en los procesos.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Evaluación energética de sistemas de generación de calor:
  - Medición en instalaciones caloríficas.
  - Análisis de humos.
  - Identificación de criterios para auditorias energéticas de instalaciones térmicas. Instalaciones y equipos de calefacción y producción de agua caliente.
  - Cumplimentación de formularios para la toma de datos.

- ✓ Evaluación energética de sistemas de generación de frío:
  - Medición en instalaciones frigoríficas.
  - Realización del balance energético de una instalación frigorífica.
  - Identificación de criterios para la elaboración de auditorías energéticas en instalaciones frigoríficas.
  - Cálculo de rendimientos y balances energéticos en otros tipos de producción frigorífica. Frío por absorción y adsorción. Uso de las energías renovables (energía solar) en instalaciones de producción de frío.

- ✓ Valoración del ahorro energético de los sistemas de control de instalaciones térmicas:
  - Regulación, control, medición y contabilización de consumos para instalaciones térmicas.
  - Configuración de un sistema de regulación y control centralizado.
  - Identificación de puntos de control de una instalación utilizando variables analógicas y digitales.

- ✓ Evaluación de los sistemas eléctricos de las instalaciones térmicas:
  - Medición de variables eléctricas e interpretación de resultados.
  - Optimización de la facturación eléctrica.
  - Mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

- ✓ Cálculo de la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en edificios:
  - Medición de variables de iluminación.
  - Cálculo y distribución de luminarias para iluminación.
  - Identificación de sistemas de control y regulación de la iluminación. Sensores y reguladores. Aprovechamiento de la luz natural.
  - Cumplimiento de reglamentación y normativa.

- ✓ Elaboración de propuestas para la mejora de la eficiencia energética de instalaciones:
  - Interpretación de los datos y parámetros característicos obtenidos en las inspecciones y pruebas de eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación.
  - Elaboración de una memoria o informe técnico, aportando los cálculos, planos y demás documentos justificativos.
  - Estudio de ahorro energético previsto con la/s mejora/s propuesta/s.

Módulo Profesional 5
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

a) Presentación

Módulo profesional:	**Certificación energética de edificios**
Código:	0350
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	200 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	14
Especialidad del profesorado:	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC1195_3: Colaborar en el proceso de certificación energética de edificios.
Objetivos generales:	4 / 5 / 6 / 7 / 19

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO EN CERRAMIENTOS DE EDIFICIOS	
procedimentales	- Análisis de secciones constructivas tipo. - Clasificación higrotérmica de productos y materiales de construcción existentes en el mercado. - Manejo del diagramas psicrométrico, etc. - Cálculo de los parámetros característicos que definen la envolvente térmica de edificios. - Colocación de capas en los cerramientos y evaluación de resultados.
conceptuales	- Tipos de cerramientos (en contacto con el aire, con el terreno, con espacios no habitables, entre otros). Coeficiente de reducción de temperatura. - Tipos de aislantes características térmicas, de comportamiento frente al incendio, de degradación higroscópica e impermeabilizantes. - Transmisión de calor en un elemento unidimensional de varias capas: • Mecanismos de transmisión de calor. Conducción, convección, radiación. • Transmisión de calor en cerramientos opacos. Conductividad, resistencia y transmitancia térmica. • Transmisión de calor en huecos y lucernarios. Transmitancia térmica, factor solar modificado, absortividad, factor de sombra, entre otros. - Características térmicas de distintos materiales utilizados en construcción: piedra, madera, materiales cerámicos, hormigón, metal, vidrio, entre otros. - Humedad por infiltraciones, capilaridad y condensación.Tipos de condensaciones. - Permeabilidad al aire e infiltraciones de las carpinterías. - Clasificación. - Colocación de capas en un cerramiento: • Cámaras de aire. • Secciones tipo de cerramiento vertical. Fachadas y particiones interiores. - Secciones tipo de cerramiento horizontal. Soleras, forjados, cubiertas, entre otros.

actitudinales	- Interés en el conocimiento de los productos existentes en el mercado y las novedades. - Atención a la lógica constructiva de los distintos tipos de cerramiento. - Rigor y claridad en los cálculos.

DETERMINACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGETICA EN EDIFICACION	
procedimentales	- Limitación de la demanda energética de edificios. Aplicación con la opción simplificada. - Justificación documental de la opción simplificada. - Análisis de resultados y propuestas de modificación para el cumplimiento de la limitación. - Realización de fichas justificativas del cumplimiento.
conceptuales	- Distribución del consumo de energía en edificios según su uso. - Fundamentos técnicos de la limitación de demanda energética. - Aplicabilidad de la opción simplificada y procedimiento de aplicación. - Zonas climáticas y orientación de fachadas. - Espacios, envolvente térmica y cerramientos (definición, clasificación, parámetros, carga térmica, clase de higrometría, entre otros). - Limitación de la demanda energética. Transmitancias máximas y parámetros característicos medios límite. - Cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías de huecos y lucernarios. - Control de condensaciones intersticiales y superficiales en cerramientos, particiones interiores y puentes térmicos. - Código técnico de la edificación. Documento básico de ahorro de energía (CTE-DB HE). Sección HE1. Limitación de la demanda energética.
actitudinales	- Interés en el cumplimiento de la normativa vigente. - Rigor en el cálculo de parámetros y manejo de unidades normalizadas. - Interés en la búsqueda de información constructiva relevante (cerramientos, capas y características) de los edificios objeto de análisis.

CALCULO DE LA DEMANDA ENERGETICA EN EDIFICACIÓN	
procedimentales	- Cálculo de la demanda energética de edificios con programas informáticos (LIDER). - Análisis de resultados y técnicas de mejora de resultados. - Orientación, sistemas de protección solar, aislamiento, etc. - Realización de informes justificativos del cumplimiento de la normativa.
conceptuales	- Procedimiento de aplicación de la opción general en el cálculo de la demanda energética. El edificio como objeto y como referencia. - Programas informáticos reconocido en la normativa vigente.para el cálculo de la demanda energética (LIDER). - Definición y características de la envolvente térmica del edificio.

	- Características del edificio de referencia: • Definición constructiva del edificio objeto. Base de datos. • Composición constructiva del edificio de referencia. • Definición de la geometría del edificio en 3D. - Condiciones ambientales interiores y climáticas exteriores. - Control solar de huecos: salientes, voladizos, dispositivos de lamas. factor de sombra, factor solar, factor solar modificado. - Elementos de sombra del edificio y obstáculos remotos. Factor de sombra. - Informe de resultados y variaciones para distintos escenarios. - Técnicas de mejora de resultados. Sistemas de orientación, protección solar, aumento de aislantes y otros.
actitudinales	- Rigor en el manejo e introducción de datos para el cálculo. - Capacidad para aportar soluciones en caso de no cumplir con la limitación de demanda energética. - Interés en la búsqueda de información técnica que permita justificar el cumplimiento de la normativa.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS	
procedimentales	- Cálculo de la calificación energética con la opción simplificada. - Cálculo de la calificación con programa informático reconocido en la normativa vigente. - Análisis de resultados del informe técnico y modificaciones para la mejora de la calificación.
conceptuales	- Instalaciones energéticas del edificio. - Contribución a la calificación de sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación y producción de agua caliente sanitaria. - Rendimiento e indicadores de eficiencia energética. - Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios y sus guías técnicas. - Contribución a la calificación de los sistemas de iluminación. Aprovechamiento de la luz natural. Sección HE 3. - Contribución a la calificación de los sistemas solares. Producción de ACS y electricidad. Secciones HE 4 y HE 5. - Contribución a la calificación de los sistemas de cogeneración. Directiva europea. - Contribución a la calificación de los sistemas de control telemático y domótico. Programación y regulación de instalaciones. - Calificación energética: • Procedimiento de aplicación de la opción simplificada. Requisitos, alcance y desarrollo de la opción. Soluciones técnicas. • Procedimiento de aplicación de la opción general. - Manejo del programa informático reconocido en la normativa vigente (CALENER). - Escala de calificación energética de edificios. Indicadores energéticos y directrices para la elaboración de la escala. - Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus guías técnicas.

actitudinales	- Interés en la búsqueda de información relevante para incorporar al programa informático acerca de las instalaciones térmicas y de la demanda energética del edificio. - Rigor en el manejo e introducción de datos para el cálculo. - Interés en aportar soluciones de mejora de la calificación.

DOCUMENTACIÓN PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS	
procedimentales	- Interpretación de la información contenida en Etiquetas y Certificados de Eficiencia Energética. - Realización de documentos para la Certificación Energética de Edificios.
conceptuales	- Directivas Europeas de Certificación Energética. Objetivos y requisitos. - Normativa local y autonómica. Ordenanzas, planes de acción, entre otros. - Real Decreto para el Procedimiento básico de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios de nueva construcción. Ámbito de aplicación y metodología. Documentos reconocidos. - Proceso de Certificación Energética de Edificios existentes. - Certificado de Eficiencia Energética (CEE). Contenidos mínimos. Validez, renovación y mejora de la calificación. - Certificado de Eficiencia Energética de Proyecto. Opción de cálculo y calificación. - Certificado de Eficiencia Energética del Edificio Terminado. - Pruebas, inspecciones, control externo, etc. - Etiqueta de eficiencia energética. Formato y contenidos.
actitudinales	- Interés en el cumplimiento de la normativa vigente. - Comprensión del proceso de certificación.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente iniciar el módulo con una visión general de la construcción de edificios, identificando distintos sistemas constructivos y estructurales, y profundizando en el conocimiento de las propiedades higrotérmicas de los materiales más empleados en construcción.

Posteriormente, se debería introducir al alumnado en el concepto de envolvente térmica del edificio; dando a conocer los tipos de cerramiento más frecuentes y los mecanismos de transmisión de calor entre los diversos espacios de un edificio. En ésta parte también se debería tratar la problemática de la condensación y las infiltraciones de aire en los cerramientos y su relación con las condiciones de confort interior.

En una segunda etapa, se dará a conocer el marco normativo que compete al contenido del módulo y los pasos a seguir en el proceso de certificación de edificios.

Inicialmente sería interesante dar a conocer el objeto y estructura general del Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE, para un posterior desarrollo de la sección 1, Limitación de la demanda energética. Se estudiarán las dos opciones recogidas en el documento para el cálculo de la demanda energética de edificios.

A continuación se estudiarán las opciones de cálculo de la calificación energética de edificios, y la repercusión de las distintas instalaciones térmicas, eléctricas y telemáticas en dicha calificación. Se debería incidir en el análisis de resultados y estudiar posibles modificaciones para la mejora de la calificación

Sería recomendable terminar el módulo profundizando en el proceso administrativo a seguir para la obtención, actualización, renovación y mejora de la certificación energética de edificios.

2) Aspectos metodológicos

Se trata de un módulo teórico de alta aplicabilidad a casos concretos y reales. Es por esto que sería importante desarrollar el módulo combinando continuamente el estudio de conceptos teóricos con la aplicación práctica de los mismos.

Los contenidos teóricos abarcan un amplio espectro de conocimientos tanto de construcción, instalaciones energéticas, eficiencia energética, confort… como de métodos de cálculo manual e informático de parámetros, y una referencia constante a normas y reglamentos que afectan al proceso de certificación energética de edificios.

Todos estos conocimientos teóricos deben encontrar su aplicación práctica en ejercicios y prácticas sencillas, aumentando su complejidad en el transcurso del módulo.

Se deberían realizar prácticas referentes a distintos usos y tamaños de edificios, ya que las opciones y programas de cálculo varían en función de éstos parámetros. También se deberían realizar distintas prácticas en función del objetivo: justificación de la limitación de la demanda energética, obtención o mejora de calificaciones, elaboración de certificaciones y etiquetas energéticas, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Análisis de sistemas constructivos y materiales de construcción:
  - Definición de propiedades higrotérmicas de los materiales.
  - Identificación de componentes de distintas secciones constructivas.
  - Recopilación y clasificación de información relativa a los productos y materiales de construcción existentes en el mercado.
- ✓ Transmisión de calor en cerramientos:
  - Transmisión de calor en elementos unidimensionales de varias capas.
  - Evaluación de la influencia de las distintas capas y del aislamiento.
  - Determinación de condensaciones para diversas condiciones de temperatura y humedad. Colocación de la barrera de vapor.
- ✓ Definición de las características energéticas de los edificios:
  - Determinación de la zona climática y orientaciones de fachada.
  - Clasificación de espacios y definición de la envolvente térmica del edificio.
  - Identificación y definición de las instalaciones energéticas del edificio.
- ✓ Cálculo de parámetros característicos de la envolvente:
  - Cálculo de transmitancias térmicas en cerramientos tipo.
  - Determinación de condensaciones superficiales e intersticiales.
  - Determinación de la permeabilidad al aire de carpinterías.

- ✓ Limitación de la demanda energética de edificios con la opción simplificada:
  - Aplicabilidad de la opción simplificada en un edificio de uso residencial.
  - Recopilación de información previa a partir de planos y documentación técnica.
  - Cálculo de parámetros característicos de la envolvente.
  - Elaboración de fichas justificativas de cumplimiento de las exigencias.
  - Propuesta de soluciones en caso de no cumplimiento de exigencias.
- ✓ Limitación de la demanda energética de edificios con la opción general:
  - Cálculo de la demanda energética de un edificio de uso terciario con programas informáticos (LIDER…)
  - Introducción de datos y cálculo de parámetros.
  - Elaboración de fichas justificativas de cumplimiento de las exigencias.
  - Aplicación de técnicas de mejora de resultados.
- ✓ Calificación energética de edificios con la opción simplificada:
  - Aplicabilidad de la opción simplificada en un edificio de uso residencial.
  - Definición del comportamiento energético del edificio y sus instalaciones térmicas. Compacidad y rendimiento.
  - Soluciones técnicas de mejora de la calificación.
- ✓ Calificación energética de edificios con la opción general:
  - Cálculo de índices de calificación energética de un edificio de uso residencial o terciario con uso de programas informáticos (CALENER…)
  - Selección e introducción de datos para el cálculo.
  - Soluciones técnicas de mejora de la calificación.
  - Obtención de documentos de resultados del programa informático.
- ✓ Certificación energética de edificios:
  - Descripción de procesos administrativos para la obtención, actualización, renovación o mejora de la calificación.
  - Elaboración de documentos para la obtención, actualización, renovación o mejora de la calificación.
  - Definición de contenidos del Certificado de Eficiencia Energética.
  - Cumplimentado de Etiquetas de Eficiencia Energética.

Módulo Profesional 6
GESTIÓN EFICIENTE DEL AGUA EN EDIFICACIÓN

a) Presentación

Módulo profesional:	**Gestión eficiente del agua en edificación**
Código:	0351
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	80 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	4
Especialidad del profesorado:	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado a las unidades de competencia: UC1196_3. Gestionar el uso eficiente del agua en edificación.
Objetivos generales:	8 / 9 / 19

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las principales instalaciones tipo para el suministro de agua fría y agua caliente sanitaria en edificación.
b) Se han identificado los diferentes tipos de instalaciones de evacuación de aguas residuales.
c) Se han relacionado los elementos constituyentes de las instalaciones tipo con la función que desempeñan.
d) Se ha interpretado documentación técnica relacionada con las instalaciones hidráulicas de los edificios (memorias, esquemas de principio, planos, detalles constructivos, entre otros).

e) Se han realizado conversiones de unidades térmicas e hidráulicas (de presión, caudal, temperatura, potencia y energía, entre otras).
f) Se han identificado las normas aplicables a cada tipo de instalación y las recomendaciones realizadas por organismos y otras entidades especializadas en la calidad, la eficiencia y el ahorro de agua.
g) Se han relacionado las magnitudes que es preciso controlar con los correspondientes equipos de medida.
h) Se han medido con exactitud y precisión los parámetros (hidráulicos, térmicas, químicos, eléctricos, entre otros) característicos de las diferentes instalaciones.
i) Se han comparado las mediciones obtenidas con los valores normales de calidad y de funcionamiento eficiente indicados en la normativa vigente.
j) Se han respetado las normas de utilización de los equipos, materiales e instalaciones.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha relacionado la documentación técnica de instalaciones hidráulicas (esquemas, planos constructivos e isometrías) con el trazado de las mismas y con las características de sus elementos.
b) Se han relacionado las características de consumo de agua con la información suministrada por facturas y aparatos registradores.
c) Se han realizado pruebas empíricas para determinar las características del consumo de agua.
d) Se han identificado los puntos críticos de índole técnica que suponen un consumo excesivo de agua en edificios.
e) Se han relacionado el potencial comportamiento de los usuarios y usuarias con el consumo de agua en los edificios.
f) Se han justificado los hábitos de buenas prácticas en relación a la mejora de la eficiencia de las instalaciones.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE REDES DE AGUA EN EDIFICACIÓN	
procedimentales	- Realización de mediciones de parámetros característicos de redes de agua en edificación siguiendo la normativa. - Interpretación de los resultados de la medida.
conceptuales	- Tipología de instalaciones de suministro de agua y saneamiento (redes de suministro y saneamiento de uso industrial, residencial, comercial, doméstico, público y agrícola). - Tipología de usos del agua y saneamiento (industrial, residencial, comercial, doméstico y público). - Magnitudes y unidades físicas que intervienen en las instalaciones de agua de edificios. Sistemas de unidades. - Instrumentos de medida y control (cuadalímetros, medidores de Ph, medidores de conductividad/dureza, contadores

	volumétricos, entre otros). Tipología y características. - Técnicas de medición. - Normativa y recomendaciones sobre la calidad, eficiencia y ahorro de agua aplicable a las instalaciones de agua en edificación. - Normas de utilización de equipos, materiales e instalaciones.
actitudinales	- Valoración del cumplimiento de las normativas y seguridades en cada uno de los campos en que se trabaja. - Interés por realizar los trabajos marcados con corrección y puntualidad.

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS APARATOS RECEPTORES EN LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN EDIFICACIÓN	
procedimentales	- Realización de pruebas de funcionamiento y de consumo de receptores.
conceptuales	- Facturación de agua y energía. - Tipología y características de eficiencia de aparatos receptores. Reguladores de caudal. - Electrodomésticos. - Dispositivos para la mejora de eficiencia de aparatos receptores. - Sistemas de control en aparatos.
actitudinales	- Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Interés por el uso de los manuales de configuración e instalación de los distintos elementos. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN EDIFICACIÓN	
procedimentales	- Análisis de la demanda de suministro de agua y saneamiento. - Diseño eficiente de instalaciones. - Realización de pruebas y comprobaciones en las instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
conceptuales	- Sistemas de control de instalaciones. Aprovechamiento de aguas pluviales. - Recomendaciones para el ahorro de agua a nivel usuario.
actitudinales	- Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Rigor en el cálculo de parámetros y elementos. - Interés por realizar los trabajos marcados con corrección y puntualidad.

ELABORACIÓN DE PLANES DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS	
procedimentales	- Búsqueda de fugas e identificación de gastos excesivos. - Registro de las operaciones de mantenimiento.

conceptuales	- Tipología y frecuencia de operaciones de mantenimiento en instalaciones de suministro de agua. - Tipología y frecuencia de operaciones de mantenimiento en instalaciones de saneamiento. - Libro de mantenimiento de edificio, libro de edificio.
actitudinales	- Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS EN EDIFICACIÓN	
procedimentales	- Recopilación y análisis de información (Histórico de consumos, facturas, información de usuarios y criterios de uso). - Evaluación global de la instalación. Puntos críticos. Informe de diagnóstico de la instalación. - Análisis y cálculos justificativos de las propuestas de mejora. - Elaboración de documentación gráfica y planos. - Realización de estudios de ahorro previsto con la mejora. Realización de presupuesto económico de la mejora propuesta. Cálculo del plazo de amortización. - Realización de memoria o informe técnico.
conceptuales	- Histórico de consumos, facturas, información de usuarios o usuarias y criterios de uso. Evaluación global. - Puntos críticos de una instalación: informe de diagnóstico de la instalación.
actitudinales	- Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Aunque la secuenciación de las unidades didácticas no tiene por qué, corresponderse con el orden en que vienen expresados los bloques de contenidos, en este módulo el orden de los contenidos marca de manera meridianamente clara la secuenciación a seguir a la hora de desarrollarlos.

Al principio del módulo se deberán abordar las diferentes configuraciones de instalaciones de redes de agua, incluidos los receptores, que el alumnado podrá encontrar en el desempeño de sus funciones.

Para cada tipología se estudiarán sus características y las diferentes técnicas de medición y control de esas instalaciones, así como los diferentes dispositivos para la mejora de la eficiencia.

Para poder cuantificar la eficiencia necesitaremos conocer las pruebas y operaciones que nos ayudarán en la obtención de la eficiencia perseguida.

Para ello debemos conocer buenas prácticas de configuración, montaje, uso y mantenimiento de los diferentes elementos constitutivos de las instalaciones.

Los procedimientos que establezcamos para el control y mantenimiento serán herramientas de ayuda imprescindibles para cuantificar los consumos, valorando económicamente a lo largo del tiempo las diferentes opciones y soluciones adoptadas.

2) Aspectos metodológicos

Teniendo en cuenta que la finalidad de este módulo es cualificar al alumnado en la gestión eficiente del agua en edificación, el profesor o profesora deberá proponer y diseñar los diferentes proyectos y tareas dotándolas de una progresiva dificultad y dando al alumnado cada vez mayor autonomía en la realización de las diferentes operaciones en función de las destrezas adquiridas.

Del mismo modo, la aportación de información (explicación teórica, planos, manuales, instrucciones de montaje y mantenimiento,…) por parte del docente o de la docente en diferentes formatos (papel, informático) será cada vez menor debiendo el alumnado proveerse de las destrezas de adquisición (búsqueda en catálogos, web fabricantes, información institucional,…)

El profesorado intervendrá en función de la ayuda que necesite el grupo de trabajo, proponiendo ideas y procedimientos para la localización, focalización y solución de problemas.

El profesor o profesora deberá dar una explicación teórica del procedimiento para realizar las diferentes operaciones, para dar paso posteriormente a la resolución de un ejemplo práctico.

Una vez realizados los estudios de eficiencia de las instalaciones, se realizará una puesta en común de tal forma que las experiencias, destrezas, que cada alumno o alumna ha desarrollado o dificultades que han encontrado sean enriquecedoras para el resto del alumnado de la clase.

Son positivas las interrelaciones que surgen dentro del grupo en el desarrollo del trabajo y ante las dificultades de éste. Se fomentará la curiosidad, la creatividad y la relación personal necesaria en un área tecnológica que evoluciona y cambia constantemente.

El profesorado deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje del alumnado realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Medición de los parámetros característicos de redes de agua en edificación:
  - Identificación de las diferentes instalaciones de suministro de agua y saneamiento y sus usos.
  - Identificación de los diferentes instrumentos de medida y control así como de su utilización.
  - Medición de parámetros.

- ✓ Evaluación de la eficiencia de los aparatos receptores en las instalaciones de hidráulicas en edificación:
  - Pruebas de funcionamiento y de consumo de receptores.

- ✓ Configuración de instalaciones hidráulicas en edificación:
  - Análisis de la demanda de suministro de agua y saneamiento.
  - Diseño, control, pruebas y comprobaciones en las instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
  - Elaboración de recomendaciones para el ahorro de agua a nivel usuario.

- ✓ Elaboración de planes de mantenimiento de instalaciones hidráulicas:
  - Definición de la tipología y frecuencia de operaciones de mantenimiento en instalaciones de suministro de agua y saneamiento.
  - Elaboración del libro de mantenimiento de edificio.

- ✓ Evaluación de la eficiencia de instalaciones hidráulicas en edificación:
  - Recopilación de información y diagnóstico de la instalación.
  - Diseño de propuestas de ahorro y mejora de la eficiencia. Elaboración de documentación para la mejora de la eficiencia en instalaciones de agua en la edificación.
  - Estudios de ahorro previsto con la mejora. Presupuesto económico de la mejora propuesta. Amortización de la misma.

Los aspectos resaltados resultan críticos en este módulo, fomentando siempre una cultura de respeto de las normas de seguridad y medioambientales así como cualesquiera otras normativas que pudieran afectar a nuestra instalación.

Módulo Profesional 7
CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

a) Presentación

Módulo profesional:	**Configuración de instalaciones solares térmicas**
Código:	0352
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Termica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	132 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	6
Especialidad del profesorado:	Organización y Proyectos de Sistemas energéticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares. UC0846_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.
Objetivos generales:	10 / 11 / 12 / 19

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las necesidades energéticas generales de los diferentes tipos de usuarios o usuarias.
b) Se ha cuantificado la energía eléctrica, y la energía térmica para calefacción climatización y agua caliente sanitaria a suministrar.
c) Se han analizado las posibilidades de suministro de diferentes energías convencionales (electricidad, gas natural, gas-oil, entre otros).
d) Se han medido los parámetros de radiación solar utilizando los instrumentos adecuados.
e) Se han determinado los parámetros de radiación solar en las tablas existentes.

f) Se han valorado las posibilidades, técnicas y legales, para realizar una instalación solar térmica o fotovoltaica dependiendo de su ubicación y tipo de edificio.
g) Se han determinado los criterios para la elección de una determinada configuración de una instalación solar térmica y fotovoltaica.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado los criterios tecnológicos, normativos y estratégicos en la preparación de memorias, informes y manuales.
b) Se han identificado los puntos críticos de la instalación y han quedado reflejados en la documentación elaborada.
c) Se han determinado las dimensiones y especificaciones de las diferentes partes de la instalación solar térmica empleando procesos de cálculo reconocidos.
d) Se ha efectuado un análisis funcional de la instalación solar térmica.

e) Se ha cumplimentado el manual de seguridad y protección atendiendo al tipo de edificio.
f) Se han definido las operaciones de vigilancia y mantenimiento según reglamentación vigente.
g) Se han especificado los automatismos a emplear en la instalación solar térmica.
h) Se han redactado mediante aplicaciones informáticas los informes y memorias

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL SOLAR E IMPLANTACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES	
procedimentales	- Interpretación de esquemas. - Cálculo de necesidades energéticas en una vivienda. - Cálculo de consumos energéticos. - Cálculo de parámetros básicos para la determinación del potencial solar de una zona. - Realización de estudios técnicos de ubicación y orientación para la realización de instalaciones solares.
conceptuales	- Consumos eléctricos, energía eléctrica, potencia eléctrica, factor de simultaneidad. Consumo de agua. Consumo de gas. - Factores de emplazamiento de instalaciones solares (ubicación, accesibilidad, inclinación, orientación, sombras, entre otros). El sol como fuente de energía. - Potencial solar de una zona. Tablas y sistemas de medidas. - Normativas de aplicación de instalaciones solares, etc.
actitudinales	- Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Interés por el uso de los manuales de configuración e instalación de los distintos elementos. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

ELABORACIÓN DE ANTEPROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Realización de estudios económicos y financieros de una instalación solar.
conceptuales	- Instalación solar térmica. Componentes de la misma. Descripción de las diferentes partes. - Tipos de instalaciones solares térmicas (instalaciones standard, drain back, termodinámicos, entre otras). Instalación solar para refrigeración. - Instalación solar fotovoltaica. Elementos que la componen. - Tipos de instalación solar fotovoltaica. Aisladas y conectada a red. - Normativas de aplicación de instalaciones solares. - Normativa autonómica y ordenanzas municipales. Trámites administrativos. Documentación administrativa. Ayudas financieras. Convocatorias.
actitudinales	- Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Interés por el uso de los manuales de configuración e instalación de los distintos elementos. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Realización de cálculo de una instalación solar térmica.
conceptuales	- Conceptos y magnitudes básicas.

	- Partes de una instalación solar térmica (captación, acumulación, distribución, aprovechamiento). - Descripción de equipos y elementos constituyentes de una instalación solar térmica: captadores, circuito primario y secundario, intercambiadores, depósitos de acumulación, depósitos de expansión, bombas de circulación, tuberías, purgadores, caudalímetros, válvulas y elementos de regulación. - Instalaciones térmicas auxiliares y de apoyo: energías convencionales (gas, gasóleo, etc…) y/o renovables (geotermia, biomasa, entre otras).
actitudinales	- Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Rigor en el cálculo de parámetros y elementos. - Interés por realizar los trabajos marcados con corrección y puntualidad.

ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Elaboración de un proyecto de instalación solar térmica incluyendo sus diferentes documentos. - Elaboración de un manual de seguridad y protección. - Cumplimentación del manual de mantenimiento y su seguimiento.
conceptuales	- Proyectos. Documentos y partes (memoria descriptiva, cálculos, presupuesto, planos y pliego de condiciones). - Memorias e informes técnicos. Criterios estratégicos y tecnológicos. Puntos críticos. - Manuales de seguridad y protección. - Manual de mantenimiento.
actitudinales	- Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Elaboración de planos de un proyecto de instalación solar térmica. - Redacción de los pliegos de condiciones.
conceptuales	- Datos que intervienen. - Planos. Diferentes tipos (planta, alzado, principio, ubicación, etc.) - Simbología hidráulica y eléctrica. - Dibujo asistido por ordenador. - Pliegos de condiciones. Normativas de aplicación.
actitudinales	- Valoración de la claridad, corrección, limpieza y orden en la elaboración de documentación, planos y esquemas en los formatos normalizados.

	- Atención a las normas de representación gráfica. - Rigor en la elaboración de planos en los formatos normalizados.

ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Elaboración de presupuesto de proyecto de instalación solar térmica.
conceptuales	- Definición de partidas. - Referencias y códigos comerciales. - Concepto de precio unitario de materiales y mano de obra. - Concepto de presupuesto de ejecución material. Concepto de gasto general, beneficio industrial e Impuesto sobre el Valor Añadido.
actitudinales	- Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD PARA EL MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Evaluación de riesgos. - Elección de medidas. - Implantación de medidas de seguridad.
conceptuales	- Técnicas de seguridad. - Riesgo. Definición e identificación. - Normativa de aplicación. - Equipos de Protección Individual. - Técnicas de protección ambiental. - Legislación ambiental. - Calidad. Sistemas, criterios y control.
actitudinales	- Actitud ordenada, metódica y participativa en la búsqueda de información. - Colaboración e integración en el grupo de trabajo. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Aunque la secuenciación de las unidades didácticas no tiene por qué, corresponderse con el orden en que vienen expresados los bloques de contenidos, en este módulo el orden de los contenidos marca de manera inequívoca la secuenciación a seguir a la hora de desarrollarlos.

Cada bloque de contenidos corresponde a cada una de las partes de un proyecto de instalación solar térmica. La secuenciación de cada parte se planteará, por tanto, siguiendo una misma plantilla de funcionamiento.

En cada bloque la aportación de los contenidos conceptuales necesarios para la ejecución exitosa de los contenidos de carácter procedimental, será sin duda la zapata sobre la que afianzar los conocimientos. En cada uno de ellos el profesor o la profesora desarrollará un ejemplo práctico que servirá de base y punto de partida del trabajo que deberá desarrollar el alumnado. Estos estarán preparados de tal manera que el nivel de exigencia y responsabilidad del alumnado sea creciente.

2) Aspectos metodológicos

Teniendo en cuenta que la finalidad de este módulo es cualificar al alumnado en la configuración de instalaciones solares térmicas, el profesorado deberá proponer y diseñar los diferentes proyectos y subtareas dotándolas de una progresiva dificultad y dando al alumnado cada vez mayor autonomía en la realización de las diferentes operaciones en función de las destrezas adquiridas.

Del mismo modo, la aportación de información (explicación teórica, planos, manuales, instrucciones de montaje y mantenimiento,…) por parte del docente en diferentes formatos (papel, informático) será cada vez menor debiendo el alumnado proveerse de las destrezas de adquisición (búsqueda en catálogos, web fabricantes, información institucional,…)

El o la docente intervendrá en función de la ayuda que necesite el grupo de trabajo, proponiendo ideas y procedimientos para la localización, focalización y solución de problemas.

El profesor o profesora deberá dar una explicación teórica del procedimiento para realizar los cálculos de los diferentes elementos que consta una instalación solar térmica, para un posterior ejemplo práctico.

Una vez realizados los proyectos de configuración de las instalaciones, se realizara una puesta en común de tal forma que las experiencias, destrezas, que cada alumno o alumna ha desarrollado o dificultades que han encontrado sean enriquecedoras para el resto del alumnado de la clase. Son positivas las interrelaciones que surgen dentro del grupo en el desarrollo del trabajo y ante las dificultades de éste. Se fomentará la curiosidad, la creatividad y la relación personal necesaria en un área tecnológica que evoluciona y cambia constantemente.

El profesorado deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje del alumnado realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Evaluación del potencial solar e implantación de instalaciones solares:
  - Establecimiento de las diferentes necesidades energéticas en una vivienda.
  - Estudio del emplazamiento de la instalación solar térmica.
  - Toma de decisiones sobre el tipo de suministro energético más apropiado.

- ✓ Elaboración de anteproyecto de una instalación solar térmica.
  - Toma de decisiones sobre el tipo de suministro energético más apropiado.

- Realización de informes técnicos y económicos asesorando sobre la viabilidad de implantar instalaciones solares.
- Determinación de la viabilidad de implantación de instalaciones solares.

✓ Configuración de instalaciones solares térmicas:
- Elección de los elementos, equipos, componentes y materiales de una instalación solar térmica.
- Cálculo de una instalación solar térmica.

✓ Elaboración de documentación técnica de las instalaciones solares térmicas:
- Utilización de manuales, tablas y programas de cálculo informatizado.
- Realización de informes técnicos de instalaciones solares térmicas.

✓ Representación gráfica de instalaciones solares térmicas:
- Identificación de la simbología.
- Realización de planos y pliegos de condiciones de instalaciones solares térmicas.

✓ Elaboración de presupuestos de instalaciones solares térmicas:
- Definición de partidas.
- Elaboración de presupuestos de instalaciones solares térmicas teniendo en cuenta los diferentes conceptos que entran en juego en los proyectos.

✓ Elaboración de estudios de seguridad para el montaje de instalaciones solares térmicas:
- Definición e identificación de los riesgos asociados a la configuración de instalaciones solares térmicas.
- Realización de la evaluación de riesgos.
- Elección e implantación de medidas de seguridad.

Módulo Profesional 8
GESTIÓN DEL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

a) Presentación

Módulo profesional:	**Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas**
Código:	0353
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	140 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	9
Especialidad del profesorado:	Organización y Proyectos de Sistemas energéticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC0847_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas. UC0848_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
Objetivos generales:	13 / 14 / 18 / 19

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha seleccionado la información relevante para el montaje de instalaciones solares térmicas de entre los documentos del proyecto o memoria técnica.
b) Se han identificado los diferentes componentes de la instalación, localizando el emplazamiento previsto.
c) Se han especificado los procesos de montaje implicados.
d) Se han establecido y secuenciado las fases de montaje.
e) Se han determinado los recursos necesarios.
f) Se han elaborado los planes de montaje.
g) Se ha planificado el aprovisionamiento de materiales y la puesta en obra.
h) Se han elaborado presupuestos de montaje.
i) Se han elaborado los manuales de instrucciones para la instalación de equipos.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los diferentes tipos de mantenimiento.
b) Se han identificado las operaciones que es obligatorio realizar en el mantenimiento de la instalación según sección HE-4 del Código Técnico de la Edificación.
c) Se han clasificado las operaciones de mantenimiento preventivo justificando su temporalización.
d) Se ha redactado el procedimiento a seguir en cada una de las operaciones de mantenimiento.

e) Se ha redactado el procedimiento a seguir para la detección de las averías más usuales en los diferentes tipos de instalaciones interpretando guías técnicas y manuales de uso de los equipos.
f) Se han elaborado especificaciones de diferentes materiales para gestionar su adquisición en el proceso de mantenimiento.
g) Se han establecido los recursos humanos y medios materiales necesarios para la realización del mantenimiento.
h) Se han realizado los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el proceso de mantenimiento.
i) Se ha realizado un presupuesto anual de mantenimiento.
j) Se ha redactado el manual de mantenimiento.

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

PLANIFICACIÓN DEL MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TERMICAS	
procedimentales	- Selección de la información relevante para el montaje de instalaciones solares térmicas de entre los documentos del proyecto o memoria técnica. - Interpretación de proyectos de instalaciones solares térmicas. - Organización y preparación del montaje. Técnicas de planificación estratégica. - Aprovisionamiento de materiales y puesta en obra. - Planificación logística. - Elaboración de los presupuestos de montaje. - Elaboración de los manuales de montaje de la instalación.
conceptuales	- Especificaciones metodológicas para el montaje de captadores, intercambiadores y equipos hidráulicos. - Especificaciones metodológicas para el montaje de tuberías, circuladotes y resto de componentes del sistema de distribución. - Especificaciones metodológicas para el montaje de los sistemas de control. - Planificación logística y aprovisionamiento.

	- Presupuestos de montaje. - Manuales de montaje de la instalación.
actitudinales	- Responsabilidad en su actuación y rigurosidad en la obtención de valores. - Atención especial a la claridad, corrección, limpieza y orden en la elaboración de documentación, planos y esquemas en los formatos normalizados. - Disposición e iniciativa personal para la innovación.

TÉCNICAS DE MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Preparación y replanteo de las instalaciones. - Aplicación de las técnicas y operaciones de mecanizado, conformado y unión, roscado, abocardado y uniones soldadas en el montaje de equipos e instalaciones. - Montaje de los diferentes elementos de una instalación solar térmica. - Elaboración de la documentación técnica del trabajo. - Documentación de los materiales. - Elaboración de partes e informes.
conceptuales	- Maquinaria y herramientas empleadas en el montaje. - Estructuras, bancadas y soportes. Geometría y esfuerzos, cálculos básicos. - Acciones de viento y nieve. Sistemas de anclaje y fijación. Técnicas de montaje de estructuras. Integración arquitectónica. - Obra civil: desplazamiento e izado de materiales y equipos. - Técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción. - Técnicas y operaciones de orientación, inclinación y alineación de captadores. - Calidad en el montaje. Pliegos de prescripciones técnicas. - Documentación técnica del trabajo. Documentación de los materiales. - Partes e informes.
actitudinales	- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. - Perseverancia ante las dificultades. - Seguridad e higiene en el puesto de trabajo y entorno. - Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

PROCEDIMIENTOS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Realización de la puesta en servicio de instalaciones solares térmicas. Pruebas de ajuste y equilibrado. Control de puntos críticos. - Ejecución de pruebas de estanqueidad y de libre dilatación - Realización de la interconexión de la instalación de apoyo. - Documentación técnica relacionada con la puesta en servicio.
conceptuales	- Metodología en la puesta en servicio de instalaciones. - Organización de pruebas de estanqueidad y de libre dilatación. - Puesta en servicio de instalaciones solares térmicas. Pruebas de ajuste y equilibrado.
actitudinales	- Diligencia en la interpretación y ejecución de las instrucciones que

	recibe. - Responsabilidad en la calidad del trabajo efectuado. - Interés por el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. - Interés por el cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	
procedimentales	- Planificación y programación del mantenimiento. Planes de mantenimiento. - Tareas del mantenimiento preventivo. - Planificación de cargas. Determinación de tiempos. - Cálculo de costes de mantenimiento. - Realización de la documentación para la planificación y programación.
conceptuales	- Mantenimiento. Función, objetivos y tipos. Mantenimiento preventivo y correctivo. - Sistemas automáticos de telemedida y telecontrol. Cálculo de necesidades. - Gestión económica de mantenimiento de instalaciones solares térmicas. El coste del mantenimiento. Análisis de costes. - Documentación para la planificación y programación. La orden de trabajo. - Planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
actitudinales	- Valoración de la importancia de la consulta periódica de diferentes revistas técnicas relacionadas con su entorno tecnológico. - Interés por el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. - Interés por el cumplimiento de la normativa de protección ambiental y calidad.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES T´RRMICAS	
procedimentales	- Manejo de la maquinaria y herramientas empleadas en el mantenimiento. - Realización de diagnósticos de averías. - Recepción de materiales, organización y gestión del almacén. - Gestión del mantenimiento de instalaciones solares térmicas asistido por ordenador.
conceptuales	- Maquinaria y herramientas empleadas en el mantenimiento. - Diagnóstico de averías. - Técnicas de mantenimiento correctivo y preventivo. - Telegestión de instalaciones solares térmicas. - Almacén y materiales de mantenimiento de instalaciones solares térmicas. Recepción y codificación de suministros. Gestión del stock. Homologación de proveedores y proveedoras. - Optimización del mantenimiento. Calidad en la prestación del servicio. Documentación económica y administrativa en el mantenimiento. Facturas y presupuestos.

	- Manual de uso y mantenimiento. Libro del edificio y otros documentos oficiales relacionados con el registro, la inspección y el control.
actitudinales	- Responsabilidad en su actuación y rigurosidad en la obtención de valores. - Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. - Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente iniciar este módulo dando una visión general sobre los diferentes proyectos de instalaciones solares térmicas y también dar a conocer las normativa de seguridad y prevención, medioambientales y reglamentaciones que competen al contenido de este módulo como pueden ser el reglamento de instalaciones térmicas de edificios y sus instrucciones técnicas complementarias, el reglamento de recipientes a presión, el reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones complementarias, ordenanzas de seguridad e higiene en el trabajo, la ley de protección del medio ambiente, las normas UNE-EN 12975 , 12976 12977 de sistemas solares térmicos y sus componentes, etc., así como la selección de toda la documentación necesaria para la identificación y ubicación de los componentes para su posterior montaje y puesta en servicio.

A continuación se elaborara un plan de montaje y un manual de instrucciones para la instalación de equipos, donde se especificaran los procesos de montaje, su secuenciación, determinando los recursos necesarios, el aprovisionamiento de materiales y la puesta en obra y los presupuestos de montaje.

Una vez planificado el montaje se preparara y se replanteara las instalaciones, aplicando técnicas y operaciones de montaje como pueden ser operaciones de mecanizado, conformado y unión como son, roscado, abocardado, soldado, y técnicas y operaciones de ensamblado, asentamiento, alineación y sujeción. También se aplican las técnicas y operaciones de orientación, inclinación y alineación de los captadores y las técnicas y operaciones de montaje y conexión de los diferentes elementos que componen la instalación como sistemas intercambiadores, circuladores, etc., así como las operaciones de montaje y conexión eléctricas y de control.

Se realizara al final una documentación técnica del trabajo y de los materiales, señalando lo puntos críticos y los criterios de control de calidad del montaje.

Posteriormente en esta secuenciación se determinaran las pruebas reglamentarias de la instalación como pueden ser estanqueidad, libre dilatación, para luego mas tarde si estas son satisfactorias, seguir el proceso de puesta en servicio de la instalación, realizando ajustes a los parámetros nominales de funcionamiento eficiente.

Seguidamente, y de igual forma, se planificará el mantenimiento de la instalación solar térmica para optimizar su rendimiento según la sección HE-4 del código técnico de la edificación, y el procedimiento a seguir en las operaciones de mantenimiento como limpieza, anticorrosion, aislamientos, sobrecalentamientos y para la detección de fugas más usuales.

Se realizará un presupuesto anual de mantenimiento y al final se redactara un manual de mantenimiento.

Para finalizar se interpretarán las operaciones de mantenimiento de los planes de mantenimiento y se controlara el funcionamiento de la instalación por sistemas de telegestión.

También se llevará acabo la gestión del mantenimiento de las instalaciones solares térmicas, analizando sus costes y realizando un manual de uso y mantenimiento.

2) Aspectos metodológicos

Se expondrán los contenidos conforme a la secuenciación, y se recomienda proceder trasladando los contenidos de menor a mayor complejidad de comprensión y en la medida de lo posible, utilizando métodos que provoquen la intervención del alumnado.

Es decir, se recomienda que no sea excesiva la utilización de métodos expositivos, evitando la pasividad del alumnado.

Es conveniente para motivar y suscitar la curiosidad alumnado realizar casos prácticos o situaciones determinadas que impliquen la búsqueda de información, planificación del montaje y del mantenimiento de montaje de las instalaciones solares así como la aplicación de las técnicas térmicas.

Es recomendable que el profesorado plantee trabajos grupales con el fin de reforzar la adquisición de conocimientos, aprender a poner en común las diferencias, fomentar las relaciones personales y saber exponer ideas a un colectivo.

Interesa que el profesor o profesora presente al alumnado para las diferentes actividades a realizar unos ítems obligatorios, condicionantes para superar la práctica, que pudieran estar referidos a prevención de riesgos durante el montaje de sistemas, cuidado del medio ambiente en actividades de mantenimiento, manipulación y sustitución de componentes, buen uso de herramientas y aparatos de medida durante montaje-desmontaje, mediciones, entre otros.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Plan de montaje de instalaciones solares térmicas:
  - Selección de la información relevante para el montaje de instalaciones solares térmicas.
  - Especificación y secuenciación de las fases de montaje.
  - Determinación los recursos necesarios.
  - Elaboración de los planes de montaje.
  - Planificación del aprovisionamiento de materiales y la puesta en obra.
  - Elaboración presupuestos de montaje.
  - Elaboración de los manuales de instrucciones para la instalación de equipos.

- ✓ Técnicas de montaje de instalaciones solares térmicas:
  - Replanteo de la instalación.
  - Realización de las operaciones de mecanizado y conformado.

- ✓ Control del montaje:
  - Control del montaje de estructuras.
  - Control de las operaciones de montaje y conexión de captadores.

- Control de las operaciones de montaje y conexión de los sistemas de acumulación, intercambiadores, circuladores y sus tuberías de interconexión.
- Control de las operaciones de montaje y conexión de los sistemas eléctricos y de control.
- Establecimiento de los puntos críticos y los criterios de control de calidad del montaje.
- Redacción de los criterios de aplicación en los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el montaje de la instalación solar térmica.

✓ Pruebas reglamentarias:
- Determinación de los equipos y recursos necesarios para la ejecución de las pruebas.
- Realización de las pruebas de estanqueidad.
- Realización de las pruebas de libre dilatación.

✓ Puesta en servicio y ajustes:
- Realización de la puesta en servicio de la instalación.
- Realización de las pruebas de ajuste y equilibrado.
- Regulación y ajuste de la instalación a sus parámetros nominales de funcionamiento eficiente.
- Redacción de los criterios de aplicación en los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en la puesta en servicio de la instalación solar térmica.

✓ Planificación del mantenimiento de las instalaciones solares térmicas:
- Identificación de las operaciones que es obligatorio realizar en el mantenimiento de la instalación según sección HE-4 del Código Técnico de la Edificación.
- Clasificación de las operaciones de mantenimiento preventivo justificando su temporalización.
- Redacción del procedimiento a seguir en cada una de las operaciones de mantenimiento.
- Realización de un presupuesto anual de mantenimiento.
- Redacción del manual de mantenimiento.

✓ Procedimientos para el mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones solares térmicas:
- Interpretación en los documentos de los planes de mantenimiento de las operaciones de mantenimiento a realizar.
- Control del funcionamiento de la instalación con sistemas de telegestión.
- Realización de operaciones de mantenimiento preventivo.
- Realización de operaciones de búsqueda y reparación de fugas.
- Diagnostico de las diferentes averías y disfunciones en las instalaciones.
- Realización de las operaciones de reparación de componentes.
- Redacción de los criterios de aplicación de los planes de seguridad, protección ambiental y calidad en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- Elaboración y cumplimentación del registro de las operaciones de mantenimiento.

Módulo Profesional 9
PROMOCIÓN DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y DEL AGUA

a) Presentación

Módulo profesional:	**Promoción del uso eficiente de la energía y del agua**
Código:	0354
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	80 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos. (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Asociado a la unidad de competencia: UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.
Objetivos generales:	15 / 16 / 17 / 19

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

c) Contenidos básicos:

DOCUMENTACIÓN PARA LA PROMOCIÓN Y VENTA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS ENERGÉTICOS	
procedimentales	- Elaboración de manual de ventas. - Realización de los argumentarios, detallando las características, ventajas y beneficios de los productos del sector energético. - Confección de un fichero de la clientela identificando datos relevantes.
conceptuales	- Marketing. Mercado. Productos. Precio. Promoción. Distribución. - Autoorganización del trabajo. Ventajas. - Técnicas de comunicación. Comunicaciones. Argumentación. Fichero de clientes. Visitas. - Técnicas de ventas. Conferencia. Demostración, ensayo y prueba. Tratamiento de objeciones. - Cierre de ventas.
actitudinales	- Iniciativa en la búsqueda de la información necesaria. - Valoración de la importancia de contar con una buena documentación del sector y técnica actualizada. - Valoración de la importancia del método y la autoorganización en el trabajo.

PLANIFICACIÓN DE ACCIONES DIVULGATIVAS SOBRE EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y EL AGUA	
procedimentales	- Enumeración y argumentación, técnica y económica, de las recomendaciones sobre el uso racional de la energía y el agua. - Identificación de los pasos necesarios para la organización de actividades divulgativas, identificando los destinatarios o destinatarias, sus entornos y sus demandas. - Cálculo del coste de la actuación.
conceptuales	- Planes nacionales de uso eficiente de la energía y el uso del agua. - Campañas de comunicación sobre la eficiencia energética y el uso del agua. - Tipología de destinatarios y destinatarias.

	- Ajuste entre las necesidades manifestadas y las necesidades reales. - Objetivos y recomendaciones sobre el uso eficiente de la energía y el agua. - Recursos tecnológicos y didácticos. Salas de reunión. - Planes de divulgación. Destinatarios y destinatarias. Objetivos. Duración. Recursos necesarios. - Contenidos. Secuenciación de los contenidos. Presupuesto. - Documentos anexos: folletos, catálogos técnicos, esquemas.
actitudinales	- Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas. - Atención especial a la claridad, corrección, limpieza y orden en la elaboración de los trabajos.

PROGRAMACIÓN DE ACCIONES DIVULGATIVAS SOBRE EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y EL AGUA	
procedimentales	- Elaboración de un documento con argumentos sobre el ahorro energético y de agua, aplicando propuestas de mejora. - Preparación de la intervención y uso de recursos. - Exposición de planes de divulgación.
conceptuales	- Conferencias técnicas sobre energía y agua. Argumentación: Características, ventajas y beneficios. Tratamiento de las preguntas y objeciones. Actitud proactiva durante la intervención.
actitudinales	- Iniciativa en la búsqueda de la información necesaria. - Colaboración e integración en el trabajo en grupo. - Inclinación por la comunicación, escuchando a sus colaboradores y colaboradoras y aportando sus ideas, opiniones y argumentos.

EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES DIVULGATIVAS SOBRE EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y EL AGUA	
procedimentales	- Elaboración de informes técnicos con conclusiones de la evaluación y mejoras propuestas.
conceptuales	- 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.
actitudinales	- Colaboración e integración en el trabajo en grupo. - Interés por la comunicación, escuchando a los colaboradores y colaboradoras , aportando sus ideas, opiniones y argumentos. - Orden y limpieza en los trabajos y actividades realizadas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Sería conveniente iniciar este módulo con la mentalización del alumnado hacia la influencia que tiene la eficiencia energética y energía solar térmica por las consecuencias de todo tipo que conllevan.

Posteriormente se le hará reflexionar sobre la forma de concienciación promoción y distribución de estos aspectos con las distintas técnicas de comunicación, que se desarrollarán en el entorno de la familia profesional, aunque no se descartan otros sectores profesionales.

Se continuará con el desarrollo de la divulgación sobre el uso eficiente de la energía y el agua siguiendo los planes pertinentes con los diversos recursos tecnológicos y didácticos teniendo claros los objetivos que se pretenden y mediante la elaboración de documentación, informes, propuestas, etc., valorando el impacto que produce en su entorno desde el punto de vista social, ético y ambiental.

Se acometerá la realización del plan de acciones divulgativas sobre el uso eficiente de le energía y el agua con sus características, ventajas y beneficios, mediante conferencias técnicas sobre la energía y el agua, teniendo en cuenta otros aspectos como el plan de marketing, recursos humanos, formas jurídicas, etc.

Finalmente se le proporcionará al alumnado conceptos básicos de la evaluación de los resultados obtenidos con las actuaciones anteriores, las repercusiones de esas acciones, el grado de cumplimiento de los objetivos iniciales y las posibles medidas correctoras, además de los informes de los resultados y mejoras propuestas.

2) Aspectos metodológicos

En este módulo la labor del profesor o profesora se asemeja más a la de un dinamizador y debe realizar la tutorización y la planificación de las actividades referentes a la divulgación, promoción y venta de productos y servicios energéticos ejerciendo de facilitador según las necesidades del grupo.

Con la explicación, por su parte, de los objetivos y una breve introducción de los conocimientos necesarios para comenzar el camino, es el alumnado el que va realizando las diferentes actividades relacionadas con la promoción y divulgación sobre el uso eficiente de la energía y el agua para adquirir las capacidades de aprendizaje, bien por cuenta propia, bien por cuenta ajena.

A medida que el alumnado va avanzando en su proyecto, el profesor o profesora introducirá los conocimientos necesarios por medio de explicaciones o mediante actividades desarrolladas en clase. Incluso, induciendo a la realización de aspectos prácticos que se adapten a los contenidos del curso.

El profesor o profesora deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control, en la que se refleje la adaptación de los alumnos y alumnas a los criterios de evaluación estipulados y su grado de cumplimiento.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Promoción y venta de productos y servicios energéticos:
  - Elaboración de manuales de ventas.
  - Realización de los argumentarios de los productos del sector energético.

- Confección un fichero de clientes.

✓ Planificación de la divulgación del uso eficiente de la energía y el agua:
- Análisis de los planes nacionales sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
- Identificación de los destinatarios, sus entornos y sus demandas,
- Enumeración y argumentación, técnica y económica sobre el uso racional de la energía y el agua.
- Programación de los contenidos de un plan de divulgación sobre el uso eficiente de la energía y el agua.
- Estimación de los costes de las acciones.

✓ Programa acciones divulgativas sobre el uso eficiente de la energía y el agua:
- Exposición de los planes de divulgación sobre el uso eficiente y los hábitos de consumo responsables, de la energía y el agua.
- Elaboración de un informe con argumentos sobre el ahorro energético y de agua, que se pretende conseguir, aplicando las mejoras propuestas.

✓ Evaluación de la divulgación del uso eficiente de la energía y el agua:
- Confección de los modelos de evaluación.
- Diseño de los cuestionarios, encuestas e informes.
- Análisis de las acciones, valorización del cumplimiento de los objetivos.
- Análisis de las causas que explican la desviación.
- Redacción de los informes técnicos.
- Proposición de medidas correctoras.

Módulo Profesional 10
PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

a) Presentación

Módulo profesional:	**Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica**
Código:	0355
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Termica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	50 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
d) Se han valorado las oportunidades de negocio 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 proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.

e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios y usuarias o clientela y se han elaborado los documentos específicos.
g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

5. Presenta y defiende el proyecto, utilizando eficazmente las competencias técnicas y personales adquiridas durante la elaboración del proyecto y durante el proceso de aprendizaje en el ciclo formativo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado un documento-memoria del proyecto.
b) Se ha preparado una presentación del mismo utilizando las NTIC
c) Se ha realizado una exposición del proyecto, describiendo sus objetivos, principales contenidos y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo.
d) Se ha utilizado un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que esta sea organizada, clara, amena y eficaz.
e) Se ha realizado una defensa del proyecto, respondiendo razonadamente a preguntas relativas al mismo planteadas por el equipo evaluador.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

El objetivo de este módulo es el refuerzo y consolidación de las competencias profesionales, personales y sociales, que se han venido trabajando a lo largo de todo el ciclo formativo, a través del desarrollo en grupo de un proyecto.

El primer paso será, por tanto, la conformación de equipos de dos o tres alumnos y alumnas que permitan la implicación de todo el alumnado en el desarrollo del proyecto, tratando de establecer grupos homogéneos y con capacidades complementarias.

La elección del proyecto a desarrollar será la primera tarea del equipo. Como este módulo coincide en el tiempo con la FCT la empresa donde se realizan las prácticas bien puede ser una fuente de ideas para el proyecto. No obstante será conveniente que el tutor disponga de una serie de proyectos técnicamente viables que sean susceptibles de ser desarrollados.

Posteriormente y siguiendo una plantilla de desarrollo del proyecto se irán elaborando las distintas fases del mismo:
Diseño.
Planificación.
Ejecución y seguimiento
Cierre y evaluación.

Por último cada equipo preparará y realizará la presentación y defensa del proyecto utilizando para ello distintas técnicas de presentación apoyándose en las TIC.

2) Aspectos metodológicos

A la hora de organizar este módulo, se propone la utilización de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje como el trabajo en equipo y el PBL-ABP (Problem Based Learning, Aprendizaje Basado en Problemas). En concreto, puede utilizarse la metodología PBL centrada específicamente en el desarrollo de proyectos integradores de las competencias de diferentes módulos del ciclo, de forma transversal. Estas metodologías obligan al alumnado a identificar problemas, buscar alternativas para su resolución, movilizar los recursos necesarios para ello, realizar una adecuada gestión de la información.

Además, estas metodologías promueven momentos de trabajo individual que son importantes para que cada uno de los alumnos y alumnas que integran el equipo adquiera conocimientos y competencias que luego deberá demostrar en la defensa del proyecto.

Por otro lado, el trabajo en equipo desarrolla en el alumnado competencias relacionales y le familiariza con el funcionamiento de los equipos, como herramienta de trabajo en sí misma, y lo que ello conlleva: organización del equipo, reparto de roles y tareas, comunicación interpersonal, resolución de conflictos, etc.

Para complementar el autoaprendizaje del alumnado, se propone la realización de seguimientos periódicos con cada equipo de proyecto, para guiar el aprendizaje y mantener al equipo dentro de los objetivos marcados. Además se recomienda que, en función de las necesidades que vayan surgiendo, se programe alguna explicación de apoyo o seminario que cubra los déficits de conocimientos respecto a contenidos específicos o metodologías necesarios para desarrollar el proyecto.

Finalmente se propone que cada equipo realice una exposición del proyecto elaborado, con un doble objetivo:

- Evaluar las competencias técnicas adquiridas por cada alumno o alumna durante el desarrollo del proyecto.
- Evaluar las competencias personales y sociales del alumnado relativas a comunicación.

Para la preparación y desarrollo de la exposición se propondrá al alumnado el uso de las nuevas tecnologías, utilizando aplicaciones informáticas para la elaboración de presentaciones en diapositivas, formatos de página Web, etc. Para ello utilizarán también cañones de proyección y ordenadores, familiarizándose con herramientas que les resultarán útiles en su futuro desempeño laboral.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

A la hora de evaluar el módulo, se considera importante realizar una evaluación del proyecto como producto final y del proceso de elaboración seguido, recogiéndose información sobre el funcionamiento del equipo de trabajo, la implicación de cada miembro en las tareas y el proyecto en general, las dificultades surgidas en el equipo, las competencias personales y sociales adquiridas por cada alumno o alumna, etc.

También se propone que una parte de la calificación refleje la valoración del profesorado en relación a la exposición y defensa del proyecto. En concreto, algunos de los indicadores de evaluación de la exposición pueden ser los siguientes:

- Calidad de diseño de la presentación del proyecto.
- Utilización de recursos de apoyo en la presentación: recursos informáticos, modelos o maquetas, etc.
- Claridad de la exposición.
- Organización de la exposición.
- Dinamismo de la exposición.
- Eficacia de la exposición.
- Habilidades de comunicación demostradas: tono de voz, expresión verbal, comunicación no verbal etc.
- Capacidad de responder a preguntas planteadas por el equipo de profesores o profesoras y evaluadores o evaluadoras.

Es necesario que todos los alumnos y alumnas del equipo participen activamente en la defensa del proyecto, ya que ello supondrá poder realizar una evaluación individual en la que cada alumno o alumna demuestre que ha alcanzado los resultados de aprendizaje relacionados con el módulo. Así se intentará garantizar que todas las personas que integran el equipo han colaborado en el desarrollo del proyecto.

Por último, se recomienda entregar a cada equipo de proyecto una respuesta detallada resaltando los puntos fuertes y débiles de la evaluación del producto, el proceso y la exposición del proyecto, ayudando, de este modo, a los alumnos y alumnas a identificar posibles mejoras en sucesivos proyectos que deban realizar y exponer a lo largo de su carrera profesional.

Módulo Profesional 11
INGLÉS TÉCNICO

a) Presentación

Módulo profesional:	**Inglés Técnico**
Código:	E-200
Ciclo formativo:	Eficiencia energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	40 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	
Especialidad del profesorado:	Inglés (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	Competencias clave del marco europeo de las cualificaciones

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta y utiliza información oral relacionada con el ámbito profesional del título, su formación personal, así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades de los mismos, tipos de empresas y ubicación de las mismas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
b) Se han emitido mensajes orales precisos y concretos para resolver situaciones puntuales: una cita, fechas y condiciones de envío/recepción de un producto, funcionamiento básico de una máquina/aparato.
c) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones emitidas en el contexto de la empresa.
d) Se han utilizado los términos técnicos precisos para describir los productos o servicios propios del sector.
e) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.

g) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
h) Se ha preparado una presentación personal para una entrevista de trabajo.
i) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.

2. Interpreta y cumplimenta documentos escritos propios del sector y de las transacciones comerciales internacionales: manual de características y de funcionamiento, hoja de pedido, hoja de recepción o entrega, facturas, reclamaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con el producto o servicio ofertado (folletos publicitarios, manual de funcionamiento) así como de aspectos cotidianos de la vida profesional.
b) Se han identificado documentos relacionados con transacciones comerciales.
c) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
d) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.
e) Se ha cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.
f) Se ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico de la profesión.
g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía en presentaciones y despedidas propias del documento a elaborar.
h) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
i) Se han identificado las ocupaciones y puestos de trabajo asociados al perfil.
j) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
k) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.
l) Se ha elaborado un Curriculum Vitae siguiendo las pautas utilizadas en países europeos para presentar su formación y competencias profesionales.

3. Identifica y aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, respetando las normas de protocolo y los hábitos y costumbres establecidas con los diferentes países.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
b) Se han descrito los protocolos y normas de relación sociolaboral propios del país.
c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
e) Se han identificado los valores y costumbres propios del otro país relacionándolos con los de su país de origen para establecer las similitudes y diferencias.

c) Contenidos básicos:

COMPRENSIÓN Y PRODUCCIÓN DE MENSAJES ORALES ASOCIADOS AL PERFIL	
procedimentales	- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. - Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.

	- Reconocimiento de otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda y otros. - Selección de registros utilizados en la emisión de mensajes orales. - Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros. - Entonación como recurso de cohesión del texto oral. - Producción adecuada de sonidos y fonemas para una comprensión suficiente. - Selección y utilización de marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro. - Preparación de una entrevista de trabajo presentando su formación y sus motivaciones personales.
conceptuales	- Terminología específica del sector. - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y otros. - Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones. - Apartados temáticos de una entrevista de trabajo.
actitudinales	- Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional. - Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Participación activa en el intercambio de información. - Toma de conciencia de la propia capacidad para comunicarse en la lengua extranjera. - Respeto por las normas de cortesía y diferencias de registro propias de cada lengua.

INTERPRETACIÓN Y EMISIÓN DE MENSAJES ESCRITOS ASOCIADOS AL PERFIL	
procedimentales	- Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos artículos básicos profesionales y cotidianos. - Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias. - Reconocimiento de las relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado. - Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad. - Elaboración de textos sencillos profesionales propios del sector y cotidianos. - Uso de los signos de puntuación. - Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos. - Elaboración de textos coherentes. - Comprensión de los apartados en un anuncio de oferta de trabajo asociado a su entorno profesional. - Elaboración de una solicitud de trabajo asociada a su perfil: curriculum y carta de motivación.
conceptuales	- Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax, páginas web. - Registros de la lengua. - Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura. - Modelo de Curriculum Vitae Europeo. - Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al ciclo

	formativo.
actitudinales	- Respeto e interés por comprender y hacerse comprender. - Muestra de interés por aspectos profesionales de otras culturas. - Respeto ante los hábitos de otras culturas y sociedades y su forma de pensar. - Valoración de la necesidad de coherencia en el desarrollo del texto.

COMPRENSIÓN DE LA REALIDAD SOCIO-CULTURAL PROPIA DEL PAÍS	
procedimentales	- Interpretación de los elementos culturales más significativos para cada situación de comunicación. - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
conceptuales	- Elementos sociolaborales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa).
actitudinales	- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales. - Respeto para con otros usos y maneras de pensar.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Dado que la presentación de los bloques de contenidos no facilita ni responde a necesidades de un proceso de formación, es necesario organizar con ellos un recorrido didáctico que priorice el logro de las capacidades compresivas y expresivas necesarias para resolver una situación de comunicación lingüística en contexto laboral.

Para organizar la programación de este módulo, se propone que sean los procedimientos quienes dirijan el proceso de enseñanza dada la importancia que tienen en la enseñanza de una lengua como herramienta de comunicación y la motivación que provoca su utilidad inmediata. Una situación de comunicación propia de la profesión implica unos procedimientos que hay que controlar para poder resolverla eficazmente. Los contenidos lexicales, morfológicos y sintácticos no tendrían sentido si no vehiculan un mensaje que ha de ser comprendido o expresado.

Así pues, el desarrollo de las cuatro capacidades lingüísticas básicas -comprensión oral, comprensión escrita, expresión oral y expresión escrita- es el objetivo a conseguir.
El alumnado deberá desenvolverse con cierta seguridad en la lengua extranjera, ante las situaciones que su puesto profesional le presente.

Al margen de la metodología y los materiales que utilice el profesorado, la elección de una situación sencilla, propia de la profesión, servirá para involucrar al alumnado en su propio aprendizaje. En torno a dicha situación se organizarán las estructuras

gramaticales (tiempo verbal, vocabulario, etc.) pertinentes junto con el registro de lengua, las normas o protocolos sociales y/o profesionales adecuados.

Tal vez sería conveniente, en la presentación inicial del módulo al alumnado, reflexionar junto con ellos para deducir cuales serán las situaciones mas comunes a las que se enfrentarán en su futura vida profesional, la imperiosa necesidad de una lengua extranjera en el sector productivo en el que trabajarán, así como la apertura a otras costumbres y culturas. Esta reflexión debería afianzarles en sus posibilidades de aprender para ser cada vez más autónomos o autónomas y capaces de resolver sus propios problemas cuando estén en sus puestos de trabajo. Conviene no dejar de insistir en la relación transversal que la lengua extranjera tiene con otros módulos del ciclo para que sean conscientes del perfil profesional para el que se preparan.

Por último, hay que tener en cuenta también la formación de base en lengua inglesa derivada de la etapa educativa anterior. La experiencia nos muestra que los logros obtenidos durante este aprendizaje suelen ser variopintos, casi tanto como la idiosincrasia personal de cada joven.

En la medida en que se encuentren deficitarias algunas capacidades comunicativas o se vea la necesidad de homogeneizar los conocimientos básicos en la diversidad del grupo se procederá a complementar o reforzar los conocimientos pertinentes. Para ello se definirán las unidades didácticas necesarias.

2) Aspectos metodológicos

Concibiendo la lengua como un instrumento de comunicación en el mundo profesional, se utiliza un método activo y participativo en el aula.

Se deberá conceder especial importancia a la lengua oral ya que las situaciones profesionales actuales y a globalización, así lo exigen.

En clase se utiliza siempre la lengua inglesa y se anima constantemente al alumnado a utilizarla aunque su expresión no sea correcta. El enseñante deberá infundir confianza a cada estudiante para que sea consciente de sus posibilidades de comunicación, que las tiene. Se primará la comprensión del mensaje sobre su corrección gramatical, haciendo hincapié en la pronunciación y fluidez, condicionantes para que el mensaje pase al receptor.

El trabajo en equipo ayuda a vencer la timidez inicial de los y las jóvenes. Así mismo, se utilizarán las grabaciones audio y vídeo para que la auto-observación y el propio análisis de sus errores, ayude a mejorar el aprendizaje en su aspecto más costoso: la producción de mensajes orales. El aprendizaje de una lengua requiere la movilización de todos los aspectos de la persona dado que es una actividad muy compleja.

La metodología comunicativa aplicada en el proceso de enseñanza/aprendizaje puede verse enriquecida con visitas a empresas del sector, preferiblemente inglesas, o invitaciones a trabajadores o trabajadoras en activo, para que ellos y ellas que provienen del entorno profesional y con una experiencia laboral, expliquen a los futuros profesionales su visión del puesto de trabajo, sus dificultades y sus ventajas.

Además de utilizar un método/libro de texto con el material audio-vídeo que el propio método aporte, se utilizarán otros soportes audio y vídeos de que disponga el centro, siempre centrados en situaciones profesionales. Así mismo se trabajará con material auténtico: cartas, facturas, guías, folletos y se consultarán páginas web inglesas.

La adquisición de una lengua es el producto de muchos factores internos del aprendiz, y cada persona tiene necesidades, estilos, ritmos e intereses diferentes, por ello hay que ofrecer materiales de diferente tipo que se adapten a sus necesidades (escrito, oral, imagen, música, nuevas tecnologías, etc.)

Las nuevas tecnologías no pueden estar ausentes en el aprendizaje ya que no lo estarán tampoco en el mundo laboral y social: Internet, e-mail, burofax, etc.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

El profesorado ejercerá de dinamizador y facilitador para la utilización de la lengua inglesa oral en el aula, para que las situaciones sean lo mas creíbles posibles, implicando al máximo al alumnado en su propio aprendizaje y en la búsqueda o utilización del material.

- ✓ Uso preferente de materiales referidos al entorno profesional: manuales de uso, folletos, croquis de piezas o productos , practicando los números, fechas, horas, características descriptivas del producto o servicio ofertados.
- ✓ Análisis de materiales publicitarios en inglés sobre empresas del sector o productos y servicios, comprendiendo el vocabulario técnico y los adjetivos utilizados.
- ✓ Resolución de problemas sencillos: preguntas de un cliente, pequeños accidentes, explicaciones puntuales.
- ✓ Informaciones breves sobre la empresa o el puesto de trabajo a un cliente extranjero que llegue de visita.
- ✓ Elaboración de notas puntuales para dejar un recado a alguien o de alguien, precisiones de la tarea a realizar, fechas o cantidades de entrega, problemas surgidos.
- ✓ Presentación de su currículo vitae para un puesto de trabajo acompañado de carta de motivación, comprender un anuncio de trabajo en prensa, televisión, etc.
- ✓ Presentación y explicación de una factura/nota de pago, o de una aceptación de envío/entrega.
- ✓ Grabaciones en vídeo de conversaciones en clase de un grupo de alumnos y de alumnas que simulan una situación de la profesión para su análisis posterior.

Módulo Profesional 12
FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

a) Presentación

Módulo profesional:	**Formación y Orientación Laboral**
Código:	0356
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	99 horas
Curso:	1º
Nº de Créditos:	5
Especialidad del profesorado:	Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria Formación y Orientación Laboral
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	17 / 18 / 19 / 20 / 21

b) 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 formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.
c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
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.
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 y las 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 o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
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.
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 la ciudadanía.
b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
d) Se han identificado las obligaciones de la figura de un empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a la figura del trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
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 o trabajadora.
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 asociados al perfil profesional del título.
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.
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 título.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, 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 y de las trabajadoras 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 titulado o titulada.
g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al título.

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 personas heridas 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 de los trabajadores y de las trabajadoras y su importancia como medida de prevención.

c) Contenidos básicos:

PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA	
procedimentales	- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. - Definición y análisis del sector profesional del título. - Planificación de la propia carrera: ▪ Establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo compatibles con necesidades y preferencias. ▪ Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. - Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones. - Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículo-vitae, ...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.
conceptuales	- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - El proceso de toma de decisiones. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.
actitudinales	- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada. - Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos. - Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. - Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral. - Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO	
procedimentales	- Análisis de una organización como equipo de personas. - Análisis de estructuras organizativas. - Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo. - Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas. - Análisis distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida. - Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
conceptuales	- La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin. - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Análisis de la formación de los equipos de trabajo. - La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos. - Características de un equipo de trabajo eficaz. - Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto. - Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
actitudinales	- Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales. - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. - Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. - Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. - Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO	
procedimentales	- Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía. - Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET. - Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales. - Interpretación de la nomina. - Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.
conceptuales	- Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo. - El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo. - Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial. - La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos).

	- El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales. - Deducciones salárialeS: bases de cotización y porcentajes, IRPF. - Modificación, suspensión y extinción del contrato. - Representación sindical: concepto de sindicato, derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal. - El convenio colectivo. Negociación colectiva. - Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo,...
actitudinales	- Valoración de necesidad de la regulación laboral. - Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. - Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales. - Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente en los colectivos mas desprotegidos. - Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO	
procedimentales	- Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social. - Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.
conceptuales	- El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras. - Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. - Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia. - Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones. - Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
actitudinales	- Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía. - Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	
procedimentales	- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. - Análisis de factores de riesgo. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales. - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.

	- Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa. - Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. - Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional
conceptuales	- El concepto de riesgo profesional. - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. - Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil. - Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
actitudinales	- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva. - Valoración de la relación entre trabajo y salud. - Interés en la adopción de medidas de prevención. - Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.

PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA	
procedimentales	- Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención. - Análisis de la norma básica de PRL. - Análisis de la estructura institucional en materia PRL. - Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo. - Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.
conceptuales	- El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas. - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. - Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. - Agentes intervinientes en materia de PRL y Salud y sus diferentes roles. - Gestión de la prevención en la empresa. - Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva. (técnico básico o técnica básica en PRL) - 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.
actitudinales	- Valoración de la importancia y necesidad de la PRL. - Valoración de su posición como agente de PRL y SL. - Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas. - Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA	
procedimentales	- Identificación de diversas técnicas de prevención individual. - Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la

	utilización de medidas de autoprotección. - Aplicación de técnicas de primeros auxilios. - Análisis de situaciones de emergencia. - Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia. - Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.
conceptuales	- Medidas de prevención y protección individual y colectiva. - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. - Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos. - Tipos de señalización.
actitudinales	- Valoración de la previsión de emergencias. - Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud. - Participación activa en las actividades propuestas.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Esta propuesta de secuenciación y organización de los contenidos se basa en la lógica del itinerario de inserción laboral que seguirá el alumnado al finalizar el ciclo formativo que esté realizando, es decir los pasos que tendrá que dar desde que finalice el ciclo hasta que acceda a un empleo y se estabilice en dicho empleo o finalice la relación laboral.

El itinerario que seguirá el alumnado tendrá 4 momentos:

a) Búsqueda de empleo.
b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación.
c) Desempeño del puesto de trabajo.
d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa.

a) Búsqueda de empleo:

La propuesta de desarrollar al inicio del módulo de FOL estos contenidos se debe a que, tras la finalización del ciclo formativo, lo primero que deberá hacer el alumnado es buscar empleo. En concreto se desarrollarán los contenidos referentes a:

- Proyecto y objetivo profesional.
- Oportunidades de empleo y aprendizaje en Europa.
- Acceso al empleo público, privado o por cuenta propia.
- Fuentes de información relacionadas con la búsqueda de empleo.

b) Incorporación a la empresa y periodo de adaptación:

A continuación, si el alumnado ha tenido éxito en su proceso de búsqueda de empleo, llegará el momento de incorporarse a la empresa. En este periodo de su vida laboral, deberá utilizar capacidades relacionadas con los siguientes contenidos:

- El derecho del trabajo y sus fuentes.
- Derechos derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contratación y medidas de fomento de la contratación.
- El Sistema de la Seguridad Social.

- Convenios colectivos de trabajo.
- Fuentes de información relacionadas con la incorporación a la empresa.

c) Desempeño del puesto de trabajo:

Superado el periodo inicial de incorporación y adaptación al nuevo puesto de trabajo, continuará el periodo de desempeño del puesto hasta la finalización de la relación laboral por cualquiera de los supuestos legalmente contemplados. Los contenidos relacionados con este periodo son:

- Condiciones de trabajo: salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- El recibo de salario o nómina y sus contenidos.
- La Seguridad Social: prestaciones y trámites.
- Modificación y suspensión del contrato.
- Asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.
- La representación de los trabajadores y de las trabajadoras.
- La negociación colectiva.
- Los conflictos colectivos de trabajo.
- Trabajo en equipo.
- El conflicto.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.
- Beneficios para los trabajadores y para las trabajadoras en las nuevas organizaciones.
- Riesgos profesionales.
- Planificación y aplicación de medidas de protección y prevención.

d) Finalización de la relación laboral y salida de la empresa:

En el caso de que finalice la relación laboral, el alumnado deberá tener las competencias necesarias para afrontar este periodo. Los contenidos a desarrollar son:

- Extinción del contrato de trabajo y sus consecuencias.
- La liquidación de haberes o finiquito.
- Trámites relacionados con la Seguridad Social: bajas.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

En los casos en los que el alumnado no continúe en la empresa por finalización de la relación laboral, deberá comenzar nuevamente el proceso de búsqueda de empleo, vendrá un nuevo periodo de incorporación a la empresa, etc.

2) Aspectos metodológicos

En principio parece apropiado que el profesor o profesora realice una presentación y desarrollo de los contenidos del módulo, siempre teniendo como referente el entorno socio-económico más cercano.

En una segunda fase se dará un mayor peso a la participación activa del alumnado, mediante el desarrollo de diversas actividades, individualmente o en grupo, que le permitan concretar los conceptos y desarrollar las habilidades y destrezas: exposición de las experiencias personales del alumnado, utilización de noticias de prensa, uso de las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).

A la hora de abordar el apartado de trabajo en equipo y los conflictos que se generan se pueden utilizar conflictos que se dan en el entorno del aula, relaciones alumnado profesorado, conflictos en el ámbito familiar, cuadrillas… para analizar comportamientos de las partes y su posible solución.

En el desarrollo del módulo parece pertinente recurrir a la colaboración de expertos (miembros de comités de empresa, delegados y delegadas sindicales, abogados y abogadas laboralistas, etc...) para conocer de cerca situaciones y conflictos laborales.

En el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales parece conveniente desarrollar prácticas de primeros auxilios, técnicas de extinción, visitas a centros de trabajo.... para lo cual sería necesario la colaboración de organizaciones como: Cruz Roja, Osalan, Inspección de trabajo, Servicios de extinción de incendios,.... Se ha de tener presente que tras la superación del módulo el alumnado adquiere las responsabilidades profesionales equivalentes a las que se precisen las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Además, a nivel metodológico, se recomienda desarrollar los contenidos del módulo mediante metodologías activas como el trabajo en equipo y el aprendizaje basado en problemas ABP-PBL.

Por último, para un adecuado desarrollo de las técnicas de búsqueda de empleo, sería conveniente la realización de un caso práctico simulando una búsqueda de empleo real por parte del alumnado: elaboración de documentos generalmente utilizados para esta actividad: (currículo, carta de presentación), selección de ofertas de empleo en los medios de comunicación más habituales.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

- ✓ Descripción del sector productivo de referencia:
  - Análisis de la evolución del sector productivo de referencia.
  - Identificación del nivel de empleabilidad del sector.
  - Utilización e interpretación de estadísticas y cuadros macroeconómicos.

- ✓ Identificación de los distintos tipos de relaciones laborales y las distintas modalidades de contratación laboral:
  - Análisis de las fuentes del derecho laboral.
  - Identificación de las distintas formas de contratación laboral.
  - Identificación de los derechos y deberes resultantes del contrato de trabajo (incluyendo el sistema de protección social).

- ✓ Determinación de los distintos grupos de trabajo y técnicas de resolución de conflictos:
  - Identificación de la tipología de grupos de trabajo.
  - Análisis de conflicto y sus modalidades de resolución.

- ✓ Identificación de los distintos tipos de riesgos derivados del ejercicio de la profesión:
  - Evaluación de los riesgos que se derivan del ejercicio de la profesión.
  - Identificación de las técnicas de prevención de riesgos laborales.

- ✓ Diseño de un determinado plan de prevención y comparación con otros existentes.
  - Identificación de las distintas técnicas utilizadas en primeros auxilios.

- ✓ Descripción de los diversos tipos de mecanismos utilizados en la búsqueda de empleo:

- Identificación de las distintas fases en el proceso de búsqueda de empleo.
- Cumplimentación de la documentación necesaria para conseguir un empleo.
- Utilización de las TIC como herramienta de búsqueda de empleo.
- Valoración de la importancia del aprendizaje a lo largo la vida.

Módulo Profesional 13
EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

a) Presentación

Módulo profesional:	**Empresa e Iniciativa Emprendedora**
Código:	0357
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	60 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	4
Especialidad del profesorado:	Formación y Orientación Laboral (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)
Tipo de módulo:	Módulo transversal
Objetivos generales:	12 / 13 / 15 / 16 / 17

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce y valora 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 las personas.
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 “pyme”.
e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o una empresaria que se inicie en el sector.
f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.
b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el título.
c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.
d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.
e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.
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 título y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.
h) Se han identificado, en empresas del sector, 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 título.

3. Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

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 la clientela con los proveedores y las proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
d) Se han identificado los elementos del entorno de una “pyme” del sector.
e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
f) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o las propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una “pyme”.
j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.
k) 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.
l) 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 básica 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 relacionada con el título.
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 y otros) para una “pyme” del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

c) Contenidos básicos:

INICIATIVA EMPRENDEDORA	
procedimentales	- Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título (materiales, tecnología, organización del proceso, etc.) - Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación. - Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.
conceptuales	- Innovación y desarrollo económico en el sector. - La cultura emprendedora como necesidad social. - Concepto de empresario o empresaria. - La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector. - La actuación de los emprendedores como empresarios o empresarias. - La colaboración entre emprendedores o emprendedoras. - Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. - La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional. - Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al título y en el ámbito local.
actitudinales	- Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje. - Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.

IDEAS EMPRESARIALES, EL ENTORNO Y SU DESARROLLO	
procedimentales	- Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial. - Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet. - Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar. - Análisis de una empresa tipo de la familia profesional. - Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.

	- Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado. - Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.
conceptuales	- Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible). - La conciliación de la vida laboral y familiar. - Responsabilidad social y ética de las empresas del sector. - Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las competidoras y los proveedores o las proveedoras.
actitudinales	- Reconocimiento y valoración del balance social de la empresa. - Respeto por la igualdad de género. - Valoración de la ética empresarial.

VIABILIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA	
procedimentales	- Establecimiento del plan de marketing: política de comunicación, política de precios y logística de distribución. - Elaboración del plan de producción. - Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector. - Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa. - Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios y socias.
conceptuales	- Concepto de empresa. Tipos de empresa. - Elementos y áreas esenciales de una empresa. - La fiscalidad en las empresas. - Trámites administrativos para la constitución de una empresa (hacienda, seguridad social, entre otros). - Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional. - La responsabilidad de los propietarios o las propietarias de la empresa.
actitudinales	- Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

FUNCIÓN ADMINISTRATIVA	
procedimentales	- Análisis de la información contable: tesorería, cuenta de resultados y balance. - Cumplimentación de documentos fiscales y laborales. - Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.
conceptuales	- Concepto de contabilidad y nociones básicas. - La contabilidad como imagen fiel de la situación económica. - Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas. - Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

actitudinales	- Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada. - Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de este módulo se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Sería conveniente iniciar este módulo con la mentalización del alumnado hacia la actitud emprendedora tanto como trabajador por cuenta propia como por cuenta ajena de una organización.

Posteriormente se le hará reflexionar sobre las ideas empresariales y se le facilitarán las metodologías adecuadas para seleccionarlas. Preferiblemente se desarrollará en el entorno de la familia profesional que corresponda, aunque no se descartan otros sectores profesionales.

Se continuará con el desarrollo de la idea empresarial, realizando el estudio de mercado, la idea de negocio y diseñando la empresa que soporte dicha idea, valorando el impacto que produce en su entorno desde el punto de vista social, ético y ambiental.

Se acometerá la realización del plan de empresa abordando su viabilidad técnica, económica y financiera, así como otros aspectos como el plan de marketing, recursos humanos, forma jurídica, etc.

Finalmente se le proporcionará al alumnado conceptos básicos de contabilidad, fiscalidad y gestión administrativa.

2) Aspectos metodológicos

En este módulo la labor del profesor o profesora se asemeja más a la desarrollada por un entrenador. Debe realizar la tutorización de los proyectos ejerciendo de facilitador según las necesidades del grupo.

Con la explicación, por su parte, de los objetivos y una breve introducción de los conocimientos necesarios para comenzar el camino, es el alumnado el que va realizando el proyecto de empresa para adquirir las capacidades de emprendizaje, bien por cuenta propia, bien por cuenta ajena.

A medida que el alumnado va avanzando en su proyecto, el profesor o profesora introducirá los conocimientos necesarios por medio de explicaciones o mediante actividades desarrolladas en clase. Incluso, induciendo a leer ciertos libros o artículos con posterior trabajo de adaptación de su contenido al proyecto del curso.

El profesor o profesora deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

3) Actividades significativas y aspectos críticos de la evaluación

✓ Sensibilización de mentalización emprendedora:

- Identificación del tejido empresarial del País Vasco. Sectores, dimensión, forma jurídica, etc.
- Elaboración del retrato que determina las características y capacidades de un empresario o de una empresaria.
- Generación de un cuadro con las ventajas e inconvenientes de ser empresario o empresaria.
- Identificación de pequeños aspectos innovadores en el sector.
- Análisis de las diferencias y semejanzas entre el emprendedor o emprendedora por cuenta ajena, por cuenta propia o social, a través de técnicas inductivas de trabajo en equipo.

✓ Desarrollo de ideas empresariales:
- Realización de una tabla con ideas de negocio que respondan a necesidades del mercado.
- Creación de los grupos de trabajo y elección de las ideas a desarrollar por éstos.
- Realización de un estudio de mercado observando el entorno, utilizando Internet, etc.
- Realización de una matriz DAFO para el negocio seleccionado.
- Aplicación de aspectos creativos e innovadores en la idea.
- Elaboración del modelo de negocio teniendo en cuenta los aspectos éticos, sociales y ambientales.

✓ Viabilidad y puesta en marcha de una empresa:
- Elaboración de un plan de empresa siguiendo un modelo establecido.
- Solicitud de préstamo en entidad financiera (a ser posible mediante tramitación real).
- Cumplimentación de impresos de constitución de empresas.
- Búsqueda y análisis de ayudas y subvenciones apoyándose en Internet.
- Puesta en común y defensa de los diferentes planes de empresa.

✓ Análisis y cumplimentación de trámites administrativos:
- Análisis de un plan de tesorería, cuenta de resultados y balance de situación.
- Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.
- Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.

Módulo Profesional 14
FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

a) Presentación

Módulo profesional:	**Formación en Centros de Trabajo**
Código:	0358
Ciclo formativo:	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica
Grado:	Superior
Familia Profesional:	Energía y Agua
Duración:	360 horas
Curso:	2º
Nº de Créditos:	22
Especialidad del profesorado:	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria) Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos (Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional)
Tipo de módulo:	Asociado al perfil profesional
Objetivos generales:	Todos

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

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

Criterios de evaluación:

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

f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:
   - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
   - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, seguridad necesarias para el puesto de trabajo, responsabilidad, entre otras).
   - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.
   - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
   - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerárquicas establecidas en la empresa.
   - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
   - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del o de la profesional.
b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de riesgos laborales.
c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.
e) Se ha mantenido organizada, limpia y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.
g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.
h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o imprevisto que se presente.
i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignados en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.
j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han caracterizado los componentes de la instalación.
b) Se ha determinado el combustible y sus parámetros característicos.
c) Se han obtenido los datos de caudales, temperaturas, consumos y otros parámetros característicos.
d) Se han cuantificado las pérdidas y la energía aportada al sistema.
e) Se ha determinado el rendimiento energético del componente o de la instalación.

f) Se han analizado los sistemas de control y su influencia en el rendimiento de la instalación.
g) Se ha elaborado el informe técnico de eficiencia de la instalación.
h) Se han especificado las alternativas de mejora a la configuración de la instalación.
i) Se ha aplicado el plan de seguridad en la inspección de instalaciones.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado productos, aparatos e instalaciones, catalogados de alta eficiencia, disponibles en el mercado.
b) Se han elaborado manuales de venta y argumentarios de apoyo a la promoción comercial.
c) Se han identificado los destinatarios o las destinatarias 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.

c) Situaciones de aprendizaje en puesto de trabajo

Se relacionan a continuación una serie de situaciones de trabajo que representan posibles actividades a desarrollar por el alumnado durante su estancia en el centro de trabajo.

✓ Análisis de la estructura organizativa de la empresa:
- Identificación de la estructura y organización de la empresa.
- Aplicación de hábitos éticos y laborales en el desarrollo de las actividades en la empresa.

✓ Implicación en procesos de evaluación de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación:
- Identificación de los componentes de las instalaciones y los sistemas de control, valorando su influencia en la eficiencia en las instalaciones.
- Obtención de datos significativos para la realización de balances energéticos y cálculo de rendimientos.
- Elaboración de propuestas para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones indicando criterios de mantenimiento preventivo y teniendo en cuenta las exigencias reglamentarias.

✓ Participación en el proceso de calificación y certificación energética de edificios:
- Recopilación de datos constructivos, para la evaluación de la envolvente térmica del edificio.

- Identificación de las instalaciones térmicas que abastecen el edificio, comprobado el cumplimento de la exigencia de limitación de la demanda energética.
- Cálculo de la calificación energética empleando programas informáticos.
- Elaboración y tramitación de la certificación energética del edificio.

✓ Presentación de propuestas de mejora para la eficiencia y ahorro en las instalaciones de agua del edificio:
- Obtención de parámetros hidráulicos y de calidad en las instalaciones de agua.
- Identificación de las intervenciones de mantenimiento realizadas en las instalaciones hidráulicas, analizado su estado de conservación.
- Identificación de los aparatos y sistemas de control comparado el gasto y funcionamiento con el que se obtendría con receptores de funcionamiento eficiente.
- Elaboración de un informe de diagnóstico y propuesta de mejora de la instalación de agua.
- Indicando planes de mantenimiento preventivo.

✓ Participación en proyectos de instalaciones solares térmicas:
- Evaluación de las necesidades energéticas.
- Análisis de las distintas opciones de implantación de energía solar y valoración del potencial solar.
- Elaboración de los planos de trazado general y de detalle de la instalación solar térmica.
- Elaboración de la memoria, pliegos de cláusulas administrativas, presupuesto, estudio de seguridad y documentación administrativa del proyecto.

✓ Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas:
- Interpretación del proyecto de montaje de la instalación solar térmica.
- Supervisión del aprovisionamiento y suministro de materiales a la obra.
- Planificación del replanteamiento y montaje de la instalación.
- Realización de pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio.
- Aplicación del plan de seguridad en el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- Gestión de la documentación relacionada con el montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.

✓ Promoción del uso eficiente de la energía y el agua:
- Identificación de productos, aparatos e instalaciones, catalogados de alta eficiencia, disponibles en el mercado.
- Elaboración de manuales de venta, argumentarios y ficheros de clientes de apoyo a la promoción comercial.
- Planificación, programación y evaluación de acciones divulgativas elaborando la documentación necesaria.

4. ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

4.1 Espacios:

ESPACIO FORMATIVO	SUPERFICIE M² / 30 ALUMNOS O ALUMANAS	SUPERFICIE M² / 20 ALUMNOS O ALUMNAS
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	90	60
Taller de instalaciones térmicas	180	150
Taller de instalaciones solares	150	120
Superficie exterior para instalaciones solares térmicas	150	150

4.2 Equipamientos:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula polivalente	- PC instalados en red, cañón de proyección e internet. - Software de eficiencia energética . - Software de certificación energética. - Software de simulación de sistemas solares térmicos. - Software de control de consumos de agua. - Software de calculo de instalaciones térmicas.
Aula técnica	- PC instalados en red, cañón de proyección e Internet. - Impresora A3 conectada en red. - Software de CAD. - Software de cálculo de instalaciones y elementos.
Taller de instalaciones térmicas	- Contadores volumétricos de diferente tipología. - Instalación de verificación de contadores. - Diferentes receptores con dispositivos de ahorro de agua. - Medidores de presión y caudal. - Red hidráulica para acoplamiento del equipamiento. - Bombas de agua. - Elementos de las instalaciones (intercambiadores, presostatos, válvulas, equipos eléctricos, entre otros). - Elementos difusores y distribuidores de aire con sus controles correspondientes. - Equipos de medida e intervención de magnitudes frigoríficas (manómetros, vacuómetros, termómetros, anemómetros, puente de manómetros, entre otros). - Herramientas específicas para climatización. - Herramientas específicas para refrigeración. - Equipos de producción de frío.

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
	- Equipos de producción de calor. - Equipos “split”, climatizadora, “fan-coils”. - Recuperador entálpico. - Unidad de tratamiento de aire. - Unidad VRV. - Unidades condensadoras herméticas. - Unidades condensadoras semiherméticas. - Unidades de aire acondicionado comerciales. - Ventiladores centrífugos y axiales.
Taller de instalaciones solares	- Pinza amperimétrica. - Multímetro. - Brújula. - Nivel. - Medidor de estado de refrigerante. - Medidor de presión. - Caudalímetro. - Medidor PH. - Bomba de llenado. - Equipo de soldadura blanda y dura. - Equipos de protección individual. - Termómetro digital. - Cinta métrica. - Caja completa de herramientas (tijeras, destornilladores, alicates, etc.) - Acumuladores. - Equipos auxiliares. - Electrocirculadores. - Centralitas de regulación.
Superficie exterior para instalaciones solares térmicas	- Captadores solares planos selectivos. - Captadores solares de tubo de vacío. - Sistema termosifón. - Estructuras fijación para cubierta plana y cubierta inclinada. - Equipos de protección para trabajos verticales. - Caja completa de herramientas de montaje (destornilladores, maza, alicates, taladro, sierra metálica, etc.) - Elementos auxiliares.

5. PROFESORADO

5.1 Especialidades del profesorado, y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0121. Equipos e instalaciones térmicas	• Organización y Proyectos de Sistemas energéticos	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria.
0122. Procesos de montaje de instalaciones	• Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	• Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0123. Representación gráfica de instalaciones	• Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos • Oficina de proyectos de fabricación mecánica	• Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0349. Eficiencia energética de instalaciones	• Organización y Proyectos de Sistemas energéticos	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria.
0350. Certificación energética de edificios	• Organización y Proyectos de Sistemas energéticos	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0351. Gestión eficiente del agua en edificación	• Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	• Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas	• Organización y Proyectos de Sistemas energéticos	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas	• Organización y Proyectos de Sistemas energéticos	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua	• Organización y Proyectos de Sistemas energéticos	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria

0355. Proyecto de eficiencia energética y energía solar térmica	• Organización y Proyectos de Sistemas energéticos • Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria • Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional
E-200 Inglés Técnico	• Inglés	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0356 Formación y Orientación Laboral	• Formación y Orientación Laboral	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0357 Empresa e Iniciativa Emprendedora	• Formación y Orientación Laboral	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria
0170 Formación en Centros de Trabajo	• Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos • Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y de Fluidos • Oficina de proyectos de fabricación mecánica	• Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria • Profesora Técnica o Profesor Técnico de Formación Profesional

6. CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES

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.

7. RELACIONES DE TRAZABILIDAD Y CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES DEL TÍTULO Y UNIDADES DE COMPETENCIA

7.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales para su convalidación o exención

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 en edificación.	- 0351. Gestión eficiente del agua en edificación
UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.	- 0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua
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

7.2 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 en edificación	UC1196_3: Gestionar el uso eficiente del agua en edificación.
0123. Representación gráfica de instalaciones	UC0842_3: Determinar la viabilidad de proyectos de instalaciones solares.
0352. Configuración de instalaciones solares térmicas	UC0846_3: Desarrollar proyectos de instalaciones solares térmicas.
0122. Procesos de montaje de instalaciones	UC0847_3: Organizar y controlar el montaje de instalaciones solares térmicas.
0353. Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas	UC0848_3: Organizar y controlar el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
0354. Promoción del uso eficiente de la energía y del agua	UC1197_3: Promover el uso eficiente de la energía.

Instituto Vasco del Conocimiento
de la Formación Profesional

Lanbide Heziketaren
Ezagutzaren Euskal Institutua

Avda. Lehendakari
Aguirre, 184
48015 –Bilbao

T. 944 47 40 37
F. 944 47 38 62

www.ivac-eei.eus
web@ivac-eei.eus

HEZKUNTZA, HIZKUNTZA POLITIKA
ETA KULTURA SAILA
Lanbide Heziketako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
POLÍTICA LINGÜÍSTICA Y CULTURA
Viceconsejería de Formación
Profesional