



BUILD UP SKILLS SPAIN

Construye 2020

WP2. Desarrollo de acciones formativas y Medios didácticos

D2.1. Colección de acciones formativas

Julio 2014

Intelligent Energy-Europe Programme

Build Up Skills - Convocatoria 2013

Número de proyecto:

IEE/12/BWI/346/SI2.659665

El presente proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea.
Esta publicación (comunicación) es responsabilidad exclusiva de su autor.
La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí
difundida.

Este informe ha sido creado dentro del programa Energía Inteligente Europa de la iniciativa Build Up Skills Pillar II. El nombre del proyecto es **BUILD UP SKILLS SPAIN**, Construye 2020, con número de expediente IEE/12/BWI/346/SI2.659665

La **Fundación Laboral de la Construcción** es el promotor del proyecto

Los socios del proyecto son:

- ✓ Instituto Nacional de las Cualificaciones Profesionales (INCUAL)
- ✓ Centro de Investigaciones Científicas (CSIC-Instituto Torroja)
- ✓ Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo (FTFE)
- ✓ Instituto Tecnológico de la Construcción (AIDICO)



Introducción	6
Acciones formativas.....	13
1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas	13
1.1. <i>Mapa de competencias</i>	13
1.2. <i>Programación didáctica.....</i>	16
2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC.	31
2.1. <i>Mapa de competencias</i>	31
2.2. <i>Programación didáctica.....</i>	34
3. Colocación de aislantes	50
3.2. <i>Programación didáctica.....</i>	53
4. Eficiencia energética en edificios.....	63
4.1. <i>Mapa de competencias</i>	63
4.2. <i>Programación didáctica.....</i>	65
5. Sistemas de energía renovable en edificios.....	81
5.1. <i>Mapa de competencias</i>	81
5.2. <i>Programación didáctica.....</i>	83
6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.	92
6.1. <i>Mapa de competencias</i>	92
6.2. <i>Programación didáctica.....</i>	94
7. Instalación de sistemas de biomasa	108
7.1. <i>Mapa de competencias</i>	108
7.2. <i>Programación didáctica.....</i>	110
8. Calefacción y aire acondicionado	131
8.1. <i>Mapa de competencias</i>	131
8.2. <i>Programación didáctica.....</i>	134
9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables	154
9.1. <i>Mapa de competencias</i>	154
9.2. <i>Programación didáctica.....</i>	157



Introducción

Build Up Skills Spain

Se trata de una iniciativa europea englobada dentro de la convocatoria **BUILD UP Skills** del programa de la Comisión Europea **Intelligent Energy Europe**, cuyo objetivo principal es **cualificar a los trabajadores del sector de la construcción**, principalmente de la edificación, con el fin de conseguir suficiente **mano de obra cualificada en eficiencia energética y energías renovables** en cada uno de los Estados miembros, para el año 2020.

El comportamiento energético de edificios y el ahorro de energía que se puede conseguir en el sector de la edificación es una de las **prioridades de la Unión Europea**, que considera que todavía queda mucho camino por recorrer en esta materia.

Build Up Skills “Construye 2020”.

La **finalidad** de este proyecto es la implementación de las acciones priorizadas y recogidas en la hoja de ruta (HR) del proyecto Build Up Skills Spain Pilar I.

El objeto de estas **acciones** es mejorar la educación y formación y el catálogo de cualificaciones profesionales, así como el desarrollo de herramientas de formación e itinerarios formativos que permitan a los trabajadores de la edificación su formación en Eficiencia Energética (EE) y Energías Renovables (RES), de cara al cumplimiento de los **objetivos energéticos** fijados por Europa para el año 2020.

Objetivos

- 1 Diseñar **planes de formación y acciones formativas** relacionadas con ocupaciones y competencias profesionales sobre EE e instalación de RES en edificios, en las que el análisis de Statu Quo (SQ) realizado en el BUS pilar I ha detectado carencias.
- 2 Realizar **cursos piloto** para validar, desde un punto de vista técnico y pedagógico, los cursos de formación diseñados.

- 3 Revisar y **actualizar las cualificaciones** existentes que, como se señala en el análisis SQ, deben actualizarse, así como desarrollar competencias relacionadas con la instalación de sistemas geotérmicos.
- 4 **Mejorar el sistema de formación profesional** español con la puesta en marcha de algunas acciones identificadas en la HR como claves para contar con un sistema que pueda anticipar rápidamente los cambios en el mercado laboral, así como reaccionar rápidamente para adaptar las cualificaciones y su formación.
- 5 **Difundir** la iniciativa construye 2020 con el fin de llegar a todos los actores clave y grupos objetivo relacionados con las acciones propuestas en el proyecto, así como crear conciencia sobre la necesidad de acometer rehabilitaciones energéticas en los edificios existentes.
- 6 Crear **valor añadido** en el ámbito europeo mediante la realización de actividades de intercambio específicas, que serán organizadas por la EASME (Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises), con el objeto de, asimismo, evaluar el impacto del proyecto.

Fases

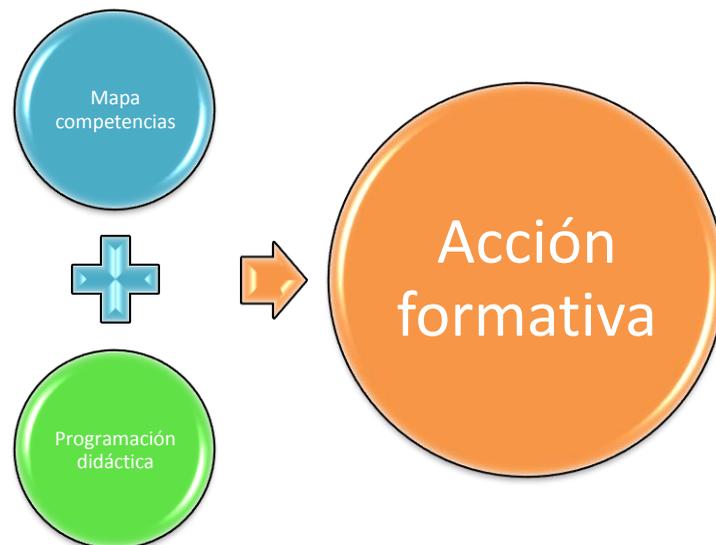


Resultados

El presente documento presenta los resultados obtenidos tras el desarrollo del primero de los objetivos reseñados, es decir, el diseño de aquellas acciones formativas sobre eficiencia energética y energías renovables aplicadas a la edificación, detectadas como de mayor relevancia durante el estudio de statu quo realizado durante la ejecución del proyecto Build Up Skills Spain. Sobre esta base, son 9 las acciones que se han desarrollado:

- ✓ Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas
- ✓ Instalación de carpintería de aluminio y PVC
- ✓ Colocación de aislantes
- ✓ Eficiencia energética en edificios
- ✓ Sistemas de energía renovable en edificios
- ✓ Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.
- ✓ Instalación de sistemas de biomasa
- ✓ Calefacción y aire acondicionado
- ✓ Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables

Cada una de las acciones formativas propuestas se compone de dos elementos diferenciados aunque íntimamente relacionados:



Mapa de competencias

El mapa de competencias de cada actividad se ha realizado siguiendo la metodología establecida por el Marco Europeo de Cualificaciones (EQF, European Qualification Framework). Es un marco común europeo de referencia que permite a los países europeos comparar sus cualificaciones. Partiendo de un marco común de referencia, mejorarán la transparencia, la posibilidad de comparación y la transferibilidad de las cualificaciones de los ciudadanos expedidas con arreglo a las prácticas de los diversos Estados miembros.EQF.

Sobre esta base, las Cualificaciones a nivel Europeo se definen mediante tres descriptores fundamentalmente:

- **CONOCIMIENTOS** teóricos y/o fácticos.
- **DESTREZAS o HABILIDADES** prácticas fundadas en la destreza manual y en el uso de métodos, materiales, herramientas e instrumentos.
- **COMPETENCIAS** se describe en términos de responsabilidad y autonomía.
- **CAPACIDADES ADQUIRIDAS**

La formación diseñada en Construye2020 pretende hacerse en términos de **resultados del aprendizaje** o lo que es lo mismo describiendo que es lo que una persona sabe, comprende y es capaz de hacer al culminar un proceso de aprendizaje; se define en términos de conocimientos, destrezas y competencia. La metodología que se ha seguido para definir el mapa de competencias se muestra en las siguientes tablas:

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
Resultado de la asimilación de información gracias al aprendizaje; acervo de hechos, principios, teorías y prácticas relacionados con un campo de trabajo o estudio concreto; en el Marco Europeo de Cualificaciones, los conocimientos se describen como teóricos o fácticos.	Habilidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas; en el Marco Europeo de Cualificaciones, las destrezas se describen como cognitivas (fundadas en el uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo) y prácticas (fundadas en la destreza manual y en el uso de métodos, materiales, herramientas e instrumentos).	Demostrada capacidad para utilizar conocimientos, destrezas y habilidades personales, sociales y metodológicas, en situaciones de trabajo o estudio y en el desarrollo profesional y personal; en el Marco Europeo de Cualificaciones, la competencia se describe en Términos de responsabilidad y autonomía.

CAPACIDADES ADQUIRIDAS

Programación didáctica

La programación didáctica consiste en un proyecto formativo completo, en el que se describen todos los elementos necesarios para desarrollar una determinada acción formativa, con criterios de calidad y didácticos.

Sobre esta base, las distintas acciones formativas aquí propuestas cuentan con los siguientes elementos:

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA			
Denominación de la acción	Título, de acuerdo a la hoja de ruta de Build Up Skills I, de la acción formativa.		
Familia profesional	<p>Cada familia tiene similares criterios de afinidad de la competencia profesional de las ocupaciones y puestos de trabajo detectados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edificación y obra civil (EOC). • Instalación y Mantenimiento. • Energía y agua (ENA) 	Nivel de cualificación	<p>Cada nivel (5, de acuerdo con INCUAL) está definido mediante el grado de conocimiento, iniciativa, autonomía y responsabilidad preciso para realizar dicha actividad labora.</p> <p>En el caso de este proyecto, el nivel es 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. - Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. - Conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad del proceso.
Perfil de los destinatarios		Perfil de los formadores	
<p>Son los requisitos que se aconseja que cumplan los asistentes al curso,:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia laboral en el sector de la construcción. - Tener o no conocimientos básicos en una determinada materia. 		<p>Formador teoría: Son los requisitos que se aconseja que cumpla el formador encargado de impartir la teoría.</p> <p>Formador práctica: Son los requisitos que se aconseja que cumpla el formador encargado de impartir la teoría.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Tener un determinado nivel de estudios. - Poseer una determinada competencia en lengua castellana, matemáticas, ciencia y tecnología y digital. 			
Duración			Acción del BUS
<i>Teoría</i>	<i>Práctica</i>	<i>Total</i>	Número y título de la acción a los que corresponde en la hoja de ruta del BUS I.

II. OBJETIVOS

Objetivo general	A través del objetivo general se define la meta que se quiere conseguir al finalizar la formación a programar.
Objetivos específicos	Los objetivos específicos son las metas a conseguir en cada uno de los momentos del proceso de enseñanza aprendizaje. Tienen como misión ser el medio para alcanzar el objetivo general, servir de guía para la selección de contenidos y de actividades de aprendizaje y proporcionan los criterios para la evaluación de las actividades de aprendizaje. Estarán numerados, con el objetivo de relacionarlos posteriormente con los contenidos de la acción formativa.

III. CONTENIDOS

Descripción		Horas	Objetivos referencia
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1		
	1.1.		
	1.2		
	1.3..		
	UNIDAD DIDÁCTICA 2		
	2.1.		
	2.2.		
	2.3.		

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN

Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: FUNDAMENTOS DE ENERGÍA GEOTERMIA			
	Actividades teóricas			
	Actividades prácticas			
	Evaluación			
	UNIDAD DIDÁCTICA 2: FUNDAMENTOS DE UNA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA			
Actividades teóricas				

	Actividades prácticas			
	Evaluación			
	Actividades prácticas			
	Evaluación			

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo		Unidad didáctica		Duración	En horas
Título	Título de la actividad				
Descripción	Definición de las acciones que se van a llevar a cabo en la actividad.				
Metodología didáctica	Descripción de cómo se va a llevar a cabo la actividad.				
Medios didácticos	Son los instrumentos de los que se sirve el formador para la construcción del conocimiento.				
Criterios de evaluación	Son los concretan, de una manera clara y precisa, los tipos y grados de conductas y acciones relacionadas con el aprendizaje que el alumnado debe realizar, con el objetivo de manifestar que al finalizar la unidad didáctica o la práctica, ha desarrollado las capacidades previstas en los correspondientes objetivos.				
Objetivos	Propósito que persigue la actividad práctica				
Materiales didácticos	Son los productos diseñados para ayudar en los procesos de aprendizaje.				



Acciones formativas

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas

1.1. Mapa de competencias

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> Definición de energía geotérmica. Clasificación de la energía geotérmica en función de la temperatura. Ventajas e inconvenientes. Situación del mercado nacional sobre el acondicionamiento térmico en construcción civil e industrial. Características y aplicaciones de la geotermia de baja entalpía. Conocimiento sobre la legislación y normativa: principales regulaciones a nivel nacional y europeo. Estudio y sondeo del recurso geotérmico. Propiedades térmicas del terreno mediante tablas. Técnicas de perforación. Características y operativa de una instalación. Componentes de un sistema geotérmico (intercambiadores, bombas de calor, red de intercambio de calor, red de 	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de planos de diseño y esquemas funcionales de sistemas simples y complejos. Planificación de la instalación, testeo, puesta en funcionamiento y mantenimiento. Identificación y puesta en marcha, si es necesario, soluciones optimizadas y sistemas alternativos para la ubicación del sistema y otros casos. Estudio de alternativas y posibles soluciones a la instalación del sistema de geotermia. Realización del testeo del sistemas en diferentes condiciones. Realización de las uniones de los colectores con técnicas de soldadura. Realización de la mezcla adecuada del fluido refrigerante. Realización de la gestión y el mantenimiento ordinario y extraordinario del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Iniciativa. Asunción de la responsabilidad del trabajo realizado por uno mismo. Capacidad de resolver posibles problemas surgidos durante el proceso. Aplicación del conocimiento teórico en contextos prácticos. Competencias numéricas y de expresión oral y escrita. Búsqueda y tratamiento de información. Comprensión oral. Comunicación oral y escrita. Trabajo en equipo. Reflexión sobre la calidad del trabajo realizado y evaluarlo. Ejecución de las tareas con diligencia, de acuerdo a las instrucciones recibidas y al ritmo de trabajo de la empresa. Capacidad de comunicación para la resolución de preguntas por parte del cliente.

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<p>distribución, terminales).</p> <ul style="list-style-type: none">• Montaje y ejecución de los componentes de una instalación geotérmica.• Simbología de los componentes de una instalación geotérmica.• Legislación y normativa actual de las instalaciones térmicas en edificios.• Legislación y normativa sobre seguridad en el trabajo.• Seguridad en las instalaciones: legislación y normativa.• Selección y uso correcto de sistemas de protección.• Cálculo de la sección de tuberías y características de las mismas.• Técnicas de soldadura según el tipo de colectores.• Descripción de tecnologías y materiales – beneficios y riesgos ambientales.• Criterios de diseño en sistemas geotérmicos.	<ul style="list-style-type: none">• Utilización de aplicaciones informáticas relacionadas con el diseño de esquemas mecánicos y eléctricos, para la preparación de la documentación de la instalación.• Utilización de aplicaciones informáticas para el control de costes y de la rentabilidad.• Utilización de los instrumentos mecánicos y eléctricos típicos de una planta hidráulica, necesarios para la puesta en marcha de las instalaciones.• Uso de tablas.• Conocimientos de fontanería.• Conocimientos de electrónica.• Conocimientos sobre el equipo individual y las normas de seguridad.	<ul style="list-style-type: none">• Limpieza y eficiencia en el trabajo.• Respeto en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.• Comprensión de los aspectos básicos de seguridad y salud.• Supervisión final del montaje de una instalación, controlando el cumplimiento de las características del proyecto y sus modificaciones.

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

CAPACIDADES ADQUIRIDAS

- Utilización de los componentes, materiales, instrumentos, equipos o software usados en el diseño e instalación de plantas geotérmicas.
- Soluciones, conversión y utilización de la energía adaptada al contexto local (cadena corta, uso generalizado).
- Interpretación de los datos y componentes de la planta.
- Elementos básicos de evaluación energética y dimensión de sistemas.
- Estimación de costes y rentabilidad.
- Instalación de plantas sencillas, a través del trabajo en grupo coordinado.
- Solución de problemas y situaciones inesperadas que puedan tener lugar a la hora de gestionar la planta.
- Elaboración de soluciones y configuraciones alternativas para optimizar plantas.
- Verificación y testeo de plantas en situaciones habituales.
- Capacidad de gestión de una planta geotérmica.
- Mantenimiento de la instalación.

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

1.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA				
Denominación de la acción		Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.		
Familia profesional		<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones y Mantenimiento (IMA). • Energía y Agua (ENA). 	Nivel de cualificación	Nivel 2: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. • Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. • Conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad del proceso.
Perfil de los destinatarios		Perfil de los formadores		
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral en el sector de la construcción previa en trabajos de producción, instalaciones y sistemas ACS; climatización y fontanería. • Conocimientos básicos del sector de la construcción y, especialmente, en energías renovables. • Nivel de estudios: E.S.O. • Competencia básica en lengua castellana y matemática: se requiere en base a los cálculos necesarios, dimensionamiento de la instalación. • Competencias básicas en ciencia y tecnología y competencia digital: se requiere igualmente para el adecuado manejo de los equipos de medida, control o calibración necesarios para la puesta en marcha de la instalación. 		Formador teoría: <ul style="list-style-type: none"> • Imprescindible experiencia en el sector de la geotermia somera. • Valorable experiencia en el sector de la construcción, en producción, instalaciones y sistemas ACS; climatización y fontanería. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Imprescindible experiencia en el sector de la geotermia somera. • Valorable experiencia en el sector de la construcción, en producción, instalaciones y sistemas ACS; climatización y fontanería. Ambos formadores deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.		
Duración		Acción del BUS		
Teoría	Práctica	Evaluación	Total	
36 horas	48horas	6 horas	90 horas	
		Ficha 9. Itinerario energía geotérmica.		

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	El objetivo principal del curso es dotar al alumno de los conocimientos necesarios para el diseño, montaje y mantenimiento de instalaciones geotérmicas: cálculos de dimensionado, selección de equipos y determinación de fases en este tipo de proyectos.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none">1. Adquirir conocimientos generales sobre las principales energías renovables y tecnologías eficientes asociadas al ahorro y la eficiencia energética, las ventajas e inconvenientes de la geotermia como fuente de energía.2. Familiarizarse con los aspectos fundamentales relacionados con las instalaciones geotérmicas, su proceso de montaje y las aplicaciones de instalaciones, así como los fabricantes y proveedores de material y equipos disponibles en el mercado.3. Familiarizarse con la legislación y normativa aplicable a las instalaciones geotérmicas.4. Analizar y seleccionar los componentes y equipos de la instalación, tales como: sistema de abastecimiento y circulación del fluido caloportador, acumulador, sistema de intercambio de la caldera, sistema de bombeo del fluido caloportador a la red de terminales calefactores, sistema de distribución, y dimensionamiento e instalación de sistemas de terminales calefactores, bomba de calor geotérmica.5. Llevar a cabo el diseño y dimensionado de las instalaciones siguiendo las fases de identificación de los condicionantes de partida, proyecto del esquema de principio, cálculo de las cargas térmicas, dimensionado y selección de los equipos, elección y aplicación de los sistemas de regulación y control.6. Realizar un croquis o esquema de una instalación en función del diseño y dimensionado dado indicando los componentes de la misma y elaborar memoria técnica/proyecto.7. Ejecutar y poner en marcha una instalación geotérmica para una vivienda unifamiliar según las prescripciones técnicas indicadas, desarrollando de forma autónoma todos los acondicionamientos intermedios que la red requiera, la instalación de los terminales (radiadores) y sistemas domóticos remotos.8. Planificar el modelo de mantenimiento de instalación sobre la base de un protocolo periódico de funcionamiento de la instalación, así como del consumo energético y la tasa de ahorro respecto a otros sistemas.9. Diferenciar y tratar los diferentes residuos generados en la obra en función de su procedencia.10. Operar, según las indicaciones de los fabricantes, con los equipos de trabajo necesarios y en condiciones seguridad y salud adecuadas.11. Calcular cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización.12. Calcular redes de distribución de aire e instalaciones de climatización.13. Calcular instalaciones de calefacción por diferentes sistemas de distribución.14. Dimensionar máquinas hidráulicas en instalaciones de bombeo, de climatización y de calefacción.15. Calcular los componentes de instalaciones de climatización y de calefacción.16. Diseñar la instalación de equipos de control y automatización.

II. OBJETIVOS

17. Dimensionar el área de perforación.
18. Diagnosticar averías de instalaciones de geotermia.
19. Interpretar documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
20. Montar equipos de climatización, ventilación y extracción.
21. Realizar la instalación del sistema de geotermia respetando el medio ambiente.

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: FUNDAMENTOS DE ENERGÍA GEOTERMIA	12	1,2,3,11,17
	1.1. Introducción: energías renovables y situación actual.	1	
	1.2. Conceptos básicos de la energía geotérmica, clasificación y aplicaciones.	1	
	1.3. Geotermia de baja entalpía. Geotermia vertical y horizontal. Ventajas/inconvenientes.	3	
	1.4. Fundamentos termodinámicos. Potencial geotérmico.	3	
	1.5. Propiedades térmicas del terreno. Sondeos y perforaciones.	3	
	1.6. Normativa y legislación en materia de energías renovables – energía geotermia-.	1	4,6,12,13,14,15,19
	UNIDAD DIDÁCTICA 2: FUNDAMENTOS DE UNA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA	21	
	2.1. Componentes y simbología de una instalación.	2	
	2.2. Funcionamiento de una bomba de calor geotérmico.	7	
	2.3. Selección de la bomba de calor mediante catálogos.	3	
2.4. Propiedades del fluido circulante y colectores.	5		
2.5. Programas CAD.	4	5,16,19,20	
UNIDAD DIDÁCTICA 3: MONTAJE Y EJECUCIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE CALOR	15		
3.1. Interpretación de documentación técnica (esquemas hidráulicos).	3		
3.2. Instalación y configuración de una bomba de calor geotérmico.	5		
Módulo II	3.3. Conexión y montaje del cuadro eléctrico a los elementos de mando y potencia.	4	
	3.4. Programación del sistema de control automático de los parámetros de funcionamiento.	3	

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

III. CONTENIDOS				
	Descripción	Horas	Objetivos referencia	
Módulo II (cont.)	UNIDAD DIDÁCTICA 4: MONTAJE Y EJECUCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN MEDIANTE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA	15	7,14	
	4.1. Montaje e instalación de intercambiadores según el tipo de la instalación.	4		
	4.2. Procedimientos de soldadura dependiendo de las características de los colectores.	3		
	4.3. Instalación y montaje de los circuitos de agua de diferentes configuraciones (conexiones).	5		
	4.4. Realización de las mezclas del fluido refrigerante.	2		
		UNIDAD DIDÁCTICA 5: PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN	15	7,8,18
	5.1. Limpieza y purga del sistema.	3		
	5.2. Prueba de estanqueidad y resistencia de la instalación.	4		
	5.3. Puesta en marcha de la bomba de calor geotérmico.	4		
	5.4. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.	3		
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 6: NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	12	3,9,10,21	
	6.1. Normativa de aplicación. Organismos e instituciones competentes.	2		
	6.2. Principales riesgos laborales en el campo de la geotermia (perforaciones, ejecución de zanjas, soldaduras, etc.).	2		
	6.3. Técnicas de seguridad y prevención en instalaciones geotérmicas.	3		
	6.4. Medidas de prevención y protección según los riesgos. Primeros auxilios.	2		
	6.5. Fuentes de contaminación ambiental de la energía geotérmica.	2		

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
	Actividades	Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: FUNDAMENTOS DE ENERGÍA GEOTERMIA			
	Actividades teóricas	8	1,2,3,11,17	12
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UNIDAD DIDÁCTICA 2: FUNDAMENTOS DE UNA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA			
	Actividades teóricas	11	4,6,12,13,14,15,19	21
	Actividades prácticas	9		
Evaluación	1			
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 3: MONTAJE Y EJECUCIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE CALOR			
	Actividades teóricas	2	5,16,19,20	15
	Actividades prácticas	12		
	Evaluación	1		
	UNIDAD DIDÁCTICA 4: MONTAJE Y EJECUCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN MEDIANTE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA			
	Actividades teóricas	2	7,14	15
	Actividades prácticas	12		
Evaluación	1			
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 5: PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN			
	Actividades teóricas	2	7,8,18	15
	Actividades prácticas	12		
	Evaluación	1		

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

	Actividades	Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo III (cont.)	UNIDAD DIDÁCTICA 6: NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL			
	<i>Actividades teóricas</i>	9	3,9,10,21	12
	<i>Actividades prácticas</i>	2		
	<i>Evaluación</i>	1		

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	3 horas
Título	Caracterización del terreno mediante tablas características y conocimiento de la legislación vigente de energía geotérmica.				
Descripción	A partir de tablas de las características del terreno que el docente aportará al alumnado, éste debe saber extraer la información necesaria e importante para una perforación. Además, debe identificar, con la ayuda de internet, la legislación vigente sobre energía geotérmica.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos, donde cada alumno cumplimentará unas fichas con la información lograda en el transcurso de la actividad.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Suficiencia de conocimientos y destrezas. • Capacidad de razonamiento, de análisis y síntesis de la información. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos generales sobre las principales energías renovables y tecnologías eficientes asociadas al ahorro y la eficiencia energética, así como las ventajas e inconvenientes de la geotermia como fuente de energía. • Familiarizarse con los aspectos fundamentales relacionados con las instalaciones geotérmicas, su proceso de montaje y las aplicaciones de instalaciones, así como los fabricantes y proveedores de material y equipos disponibles en el mercado. • Familiarizarse con la legislación y normativa aplicable a las instalaciones geotérmicas. • Calcular cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización. • Dimensionar el área de perforación. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa relativa a la energía geotérmica. • Tablas de las características del terreno a perforar. • Modelo de ficha a cumplimentar. 				

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2					
Módulo	I	Unidad didáctica	2 (I)	Duración	3 horas
Título	Identificación de componentes de una bomba de calor geotérmica.				
Descripción	Con la ayuda de esquemas hidráulicos proporcionados por el docente al alumnado y una bomba de calor geotérmica o de propiedades similares, el alumno debe identificar y realizar una breve explicación de cada uno de los componentes de una bomba de calor geotérmica.				
Metodología didáctica	<p>El aula (ya sea en el taller/centro educativo o un simulador virtual) se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos, donde cada alumno cumplimentará unas fichas, que serán corregidas por el docente.</p> <p>Cuando el docente identifique errores en alguna ficha, deberá explicar el motivo de los mismos y cuál es la respuesta correcta.</p>				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Software de simulador virtual, en su caso. • Bomba de calor geotérmica. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la respuesta al ejercicio propuesto. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y seleccionar los componentes de una bomba de calor geotérmica. • Identificar y conocer los componentes de una bomba de calor geotérmica. • Interpretar el esquema hidráulico de una instalación geotérmica. • Seleccionar e interpretar documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos, esquemas, catálogos, entre otros. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Esquemas hidráulicos. • Catálogos de bombas de calor geotérmicas. • Modelo de ficha a cumplimentar. • Manual técnico de la bomba de calor geotérmica. 				

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 3					
Módulo	I	Unidad didáctica	2 (II)	Duración	6 horas
Título	Identificación de los componentes de una instalación geotérmica mediante planos realizados con programas CAD.				
Descripción	A partir de planos de instalaciones y manual de simbología del campo de instalaciones frío y calor proporcionado por el docente, el alumno debe identificar, manejar y explicar mediante programas CAD cada parte de un plano de cualquier instalación.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos, donde cada alumno cumplimentará unas fichas proporcionadas por el docente con el fin de ser evaluado el alumno.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con el programa AutoCAD instalado, internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la respuesta al ejercicio propuesto. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y analizar las distintas partes de una instalación geotérmica a partir de un plano. • Interpretar y conocer mediante la simbología de un plano los distintos componentes importantes en una instalación geotérmica. • Interpretar y manejar manuales técnicos, esquemas, planos, entre otros. • Conocer e interpretar programas CAD. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Planos y esquemas de una instalación geotérmica. • Modelo de fichas a cumplimentar. • Manuales de simbología de instalaciones de frío y calor. • Manuales de programas CAD. 				

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 4					
Módulo	II	Unidad didáctica	3 (I)	Duración	3 horas
Título	Diseño e interpretación de un esquema hidráulica de una instalación geotérmica.				
Descripción	Mediante la explicación del docente de la simbología hidráulica, el alumno debe saber dibujar un esquema hidráulico con sus correspondientes componentes, conocer sus funciones y llevar a cabo su diseño mediante un simulador hidráulico.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos, los cuales realizarán los ejercicios alternativamente, para que cada grupo pueda trabajar de una forma adecuada.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Simulador hidráulico. • Unidad de potencia hidráulica. • Unidades de mando, control y trabajo hidráulicas. • Tuberías flexibles. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la respuesta al ejercicio propuesto. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Dibujar y diseñar esquemas hidráulicos de una instalación geotérmica. • Describir el comportamiento de los distintos elementos de un esquema hidráulico. • Identificar y familiarizarse con los componentes de un esquema hidráulico. • Operar según las indicaciones de los manuales técnicos. • Planificar la ejecución del diseño hidráulico. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales técnicos de simbología hidráulica. • Manual de simbología de esquemas hidráulicos. 				

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 5					
Módulo	II	Unidad didáctica	3 (II)	Duración	9 horas
Título	Configuración, conexión y programación de una bomba de calor geotérmica.				
Descripción	Con la ayuda del docente se procederá a la configuración de la bomba de calor geotérmica, conexiones de la bomba al cuadro eléctrico y programación del autómata con los parámetros más importantes de la instalación.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos y se realizarán los ejercicios alternativamente, es decir, haciendo turnos cíclicos de cada parte de la actividad, para que cada grupo pueda trabajar de forma adecuada en el aula-taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Bomba de calor geotérmica. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la respuesta al ejercicio propuesto. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la configuración de una bomba de calor geotérmica seleccionando los equipos y sistemas de regulación y control. • Ejecutar las conexiones de la bomba geotérmica al cuadro eléctrico. • Interpretar los esquemas eléctricos de una instalación geotérmica. • Operar según las indicaciones de los manuales técnicos. • Planificar la ejecución de la configuración y conexión de la bomba de calor geotérmica. • Programar los autómatas mediante sus manuales técnicos para adaptar los parámetros importantes en una instalación geotérmica. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Manual técnico de la bomba de calor geotérmica. • Manual técnico del autómata. • Esquema del circuito eléctrico de las conexiones de la bomba al cuadro eléctrico. 				

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 6					
Módulo	II	Unidad didáctica	4	Duración	12 horas
Título	Montaje, instalación y unión de los colectores.				
Descripción	Previa explicación teórica del docente, el alumno debe montar, instalar y unir los colectores dependiendo del tipo de configuración establecida en la instalación.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos y se realizarán los ejercicios alternativamente, es decir, haciendo turnos cíclicos de cada parte de la actividad, para que cada grupo pueda trabajar de forma adecuada en el aula-taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Soldador de colectores. • Tuberías de polietileno. • Manguitos de unión. • Plancha de calentamiento. • Cortadora de tubos. • Encarador de tuberías. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la respuesta al ejercicio propuesto. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el montaje de los colectores según el tipo de configuración. • Seleccionar las técnicas de montaje de colectores en función de su configuración. • Operar según las indicaciones de los manuales técnicos. • Ejecutar las uniones de los colectores mediante la técnica de soldadura adecuada. • Identificar y describir las principales características de los elementos, equipos y herramientas de soldadura. • Realizar todas las operaciones con los métodos de seguridad adecuados. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Manual técnico de la instalación. 				

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 7					
Módulo	II	Unidad didáctica	5	Duración	12 horas
Título	Puesta en marcha de la instalación (limpieza, purgado, agregado de anticongelante y presurizado del sistema).				
Descripción	Previa explicación teórica del docente y entrega de manuales técnicos de la instalación, el alumno debe conocer los procesos y comprobaciones para asegurar el buen funcionamiento de la instalación.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos donde realizarán los ejercicios alternativamente, es decir, haciendo turnos cíclicos de cada parte de la actividad, para que cada grupo pueda trabajar adecuadamente en el aula-taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Colectores. • Anticongelante. • Manómetro. • Bomba de calor geotérmica. • Compresor de aire y agua. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la limpieza adecuada de las tuberías para eliminar los residuos precedentes de la excavación. • Conocer los cálculos del caudal y de la presión requeridos para el purgado de los colectores. • Seleccionar y ejecutar la técnica de purgado adecuado según la configuración del intercambiador. • Realizar la mezcla adecuada del anticongelante y cargar el sistema con la solución adecuada. • Ejecutar y operar la presurización del sistema. • Realizar y ejecutar la puesta en marcha de la bomba de calor geotérmica. • Comprobar el rendimiento de la bomba de calor geotérmica. • Operar según las indicaciones de los manuales técnicos. • Realizar todas las operaciones con los métodos de seguridad adecuados. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Manual técnico de la instalación. • Manual técnico de la bomba de calor geotérmica. 				

1. Instalador y mantenedor de instalaciones geotérmicas.

- Características de anticongelantes.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 8

Módulo	III	Unidad didáctica	6	Duración	2 horas
Título	Seguridad y salud en obras.				
Descripción	A partir de la explicación teórica del docente, el alumno debe saber reaccionar frente a supuestos incidentes ocurridos en la realización de las obras de una instalación geotérmica.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos y cada grupo cumplimentará unas fichas con la información recopilada en la actividad a realizar.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Equipos de protección individual. • Equipos de protección colectiva. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de la respuesta al ejercicio propuesto. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Operar, según las indicaciones de los fabricantes, con los equipos de trabajo necesarios y en condiciones de seguridad y salud adecuadas. • Seleccionar y hacer uso correcto de los equipos de protección individual y colectivo. • Realizar las actuaciones adecuadas ante cualquier incidente. • Conocer los riesgos, medidas preventivas y protecciones de las perforaciones y ejecución de zanjas y soldaduras en acero y/o polietileno. • Realizar el registro de incidencias con el fin de control y seguimiento de la normativa correspondiente. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa en seguridad y salud en obras. • Fichas de registro de incidencias. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC.

2.1. Mapa de competencias

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Características del muro y soluciones en los cerramientos en términos de eficiencia energética. • Funcionamiento y características de los equipos, herramientas, medios auxiliares y protecciones de trabajo necesarios para el montaje del cerramiento eficientemente energético. • Normativa principal a nivel nacional y europeo sobre eficiencia energética en los edificios. • Normativa sobre el etiquetado y estandarización de los elementos metálicos y de PVC a instalar (plano de montaje, soldeo, pruebas de resistencia, etc.) • Documentación técnica de obra para realizar el cerramiento de forma segura. • Cálculo del ahorro de energía en función del material empleado y de las características del cerramiento. • Estudio técnico y financiero de viabilidad. • Oficios que intervienen en su trabajo. • Recepción y acopio de los materiales empleados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de la información técnica (planos, normativa, instrucciones operativas, etc.) utilizada en el montaje. • Realización de las tareas de acuerdo a las especificaciones técnicas y de seguridad requeridas. • Preparación del área de trabajo (equipos, herramientas, medios auxiliares y protecciones de trabajo) para el montaje, a partir de la información técnica aportada, de acuerdo al plan de prevención de riesgos laborales y a los criterios establecidos de eficiencia energética. • Alineación, posicionamiento y ensamblaje de elementos y estructuras en el montaje e instalación a partir de un plano de montaje, cumpliendo el plan de prevención de riesgos laborales y con los criterios de eficiencia energética. • Realización de operaciones básicas de soldeo eléctrico manual en diferentes materiales, con la calidad requerida y cumpliendo el plan de prevención de 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa • Responsabilidad sobre el trabajo realizado. • Capacidad de resolver problemas. • Aplicación de conocimiento teórico en contextos prácticos. • Cálculo de dimensiones. • Búsqueda y tratamiento de información. • Comprensión oral • Comunicación oral y escrita • Trabajo en equipo • Asimilación y gestión de los aspectos básicos de seguridad y salud • Reflexión sobre la calidad del trabajo realizado y evaluación del mismo. • Trabajo de forma autónoma • Resolución de las incidencias del proceso de instalación de la ventana. • Resolución de las incertidumbres del cliente.

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
	<p>riesgos laborales y con criterios de eficiencia energética.</p> <ul style="list-style-type: none">● Realización de pruebas de resistencia estructural y estanqueidad cumpliendo con el plan de prevención y los criterios de eficiencia energética.● Capacidad de proponer soluciones asociadas a los distintos materiales que se pueden emplear● Utilización de aplicaciones informáticas relacionadas con el diseño.● Utilización de aplicaciones informáticas para el control de costes y de la rentabilidad● Manejo de los requisitos básicos empleados en el montaje:<ul style="list-style-type: none">- Resistencia mecánica.- Compatibilidad de materiales.- Permeabilidad al aire y estanquidad al agua.- Aislamiento acústico y térmico (puentes).- Vibraciones (unión cercos-precercos).	

CAPACIDADES ADQUIRIDAS

- Comprensión de los planos de diseño y su traslado al entorno práctico de la obra.
- Utilización de los componentes, materiales, instrumentos, equipos o software usados en el diseño, procesado y adaptación, a la obra, de la cerrajería interna.
- Interpretación de los datos y componentes constituyentes del cerramiento.
- Elementos básicos de aislamiento térmico y dimensión de características (fijación y montaje de la ventana al hueco).
- Estimación de costes y rentabilidad-ahorro energético (en términos de E.E.).
- Solución de problemas y situaciones inesperadas que puedan tener lugar en la instalación de los cerramientos en obra.
- Mantenimiento y verificaciones, manual del fabricante, características de los principales elementos, dispositivos de seguridad..., de los útiles, herramientas y equipos de trabajo utilizados.
- Elección, dimensionado e instalación de equipos auxiliares necesarios para la realización del trabajo así como para su ejecución en condiciones de seguridad.
- Aplicación del conocimiento de los materiales y sus características.
- Identificación de pérdidas de energía y aplicar medidas de ahorro para enmendarlas.
- Planificación y limpieza el área de trabajo de la obra.
- Elección de las medidas adecuadas para un cerramiento particular.
- Satisfacción del cliente.

2.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA				
Denominación de la acción		Instalador de carpintería metálica y PVC		
Familia profesional	<ul style="list-style-type: none"> Edificación y Obra Civil (EOC). 	Nivel de cualificación	Nivel 2: <ul style="list-style-type: none"> Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. Conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad del proceso. 	
Perfil de los destinatarios		Perfil de los formadores		
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia laboral en el sector de la construcción en trabajos de montaje carpintería de aluminio y PVC o similar. Nivel de estudios: E.S.O. Competencia básica en lengua castellana y matemáticas: Competencia básica en ciencia y tecnología y digital: 		Formador teoría: <ul style="list-style-type: none"> Imprescindible experiencia como carpintero de aluminio y PVC. Valorable experiencia en el sector de la construcción. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> Imprescindible experiencia como carpintero de aluminio y PVC Valorable en el sector de la construcción. Ambos formadores deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.		
Duración		Acción del BUS		
<i>Teoría</i>	<i>Práctica</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Total</i>	
32 horas	24 horas	4	60 horas	
		Ficha 4: Curso carpintería de aluminio y PVC.		

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	Enseñar el montaje adecuado de cerramientos energéticamente eficientes de huecos de fachada con carpintería de aluminio y PVC a los operarios de la obra.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la normativa que aplica en la actividad de instalación de ventanas de aluminios y PVC en la obra de construcción. 2. Actualizar los conocimientos del trabajador acerca sobre la actividad de instalación de ventanas: nuevos materiales, tendencia, mercado laboral, entre otros. 3. Conocer los riesgos asociados a su actividad y las medidas que existen para evitarlos o para disminuir sus consecuencias. 4. Capacitar al trabajador para que adopte prácticas de trabajo seguras. 5. Manejar, posicionar y transportar de forma adecuada los materiales empleados en su actividad. 6. Preparar los materiales y productos adecuadamente, minimizando los residuos. 7. Desinstalar adecuadamente las ventanas a sustituir, teniendo en cuenta la posible presencia de materiales peligrosos para la seguridad y salud. 8. Conocer diferentes metodologías de instalación de materiales según de acuerdo a los diferentes tipos de estructura. 9. Instalar las ventanas de aluminio de aluminio y PVC de manera que cumplan los requisitos normativos de estanqueidad y aislamiento acústico. 10. Superar las incidencias que surjan durante el proceso de instalación de ventanas de PVC y aluminio. 11. Garantizar que las ventanas de aluminio y PVC están instaladas de acuerdo a los requerimientos normativos. 12. Gestionar adecuadamente los residuos generados por su actividad. 13. Solventar adecuadamente al cliente acerca de sus dudas respecto a la instalación realizada. 14. Determinar el impacto económico de la instalación de las ventanas de aluminio y PVC.

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INSTALACIÓN DE DE VENTANAS DE ALUMINIO Y PVC	20	1,2,4,5,8,9,11,13,14
	1.1. Requisitos básicos en la instalación de ventanas de aluminio y PVC para un funcionamiento eficiente, seguro y perdurable.	2	
	1.2. Situación actual de la instalación eficiente de ventanas de aluminio y PVC. Deficiencias habituales en la estructura del edificio.	3	
	1.3. Nuevos materiales, equipos de trabajo y herramientas para la instalación de ventanas eficientes.	3	
	1.4. Normativa relacionada con la actividad: Código Técnico de Edificación, marcado CE, UNE EN 14351-1:2006; UNE EN ISO 11600:2005; UNE EN ISO 9047:2004; UNE EN 1279-1:2006; UNE 85247 EX:2004; UNE EN ISO 140-5:1999.	2	
	1.5. Orientación e información dirigida al cliente previa a la instalación de ventanas.	4	
	1.6. Cálculo de la transmitancia térmica.	6	
	UNIDAD DIDÁCTICA 2: FUNDAMENTOS DE LA INSTALACIÓN EFICIENTE DE VENTANAS DE ALUMINIO Y PVC.	10	3,4,5,6
	2.1 Replanteo del hueco.	5	
	2.2. Elementos de pre montaje: <ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de fijación del cerco o precerco en el hueco de obra. - Tolerancia de materiales y montaje. 	2	
	2.3. Preparación de los materiales, equipos de trabajo y herramientas.	1	
	2.4. Preparación del área de trabajo.	2	

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 3: INSTALACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO Y PVC	17	1,4,7,8,9,10,11,12
	3.1. Criterios de eficiencia energética y seguridad y salud en las fases de la instalación de una ventana de aluminio o PVC.	3	
	3.2. Elementos de protección: contraventanas y motorización y domótica.	10	
	3.3. Gestión de residuos generados por la instalación de ventanas.	3	
	3.4. Comunicación entre trabajadores y entre empresas. Coordinación de actividades.	1	
	UNIDAD DIDÁCTICA 4: FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	13	9,10,11,13,14
	4.1. Ensayos de estanqueidad al agua. Norma UNE EN 85247 EX: 2004.	3	
	4.2. Ensayos de aislamiento acústico. Norma UNE EN ISO 140-5:1999.	3	
	4.2. Actuación y recomendaciones de mantenimiento y reparación de las ventanas.	3	
	4.3. Orientación e información dirigida al cliente posterior a la instalación de las ventanas.	4	

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UD 1: EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA INSTALACIÓN DE DE VENTANAS DE ALUMINIO Y PVC			
	Actividades teóricas	13	2,10,13,14	20
	Actividades prácticas	6		
	Evaluación	1		
	UD 2: FUNDAMENTOS DE LA INSTALACIÓN EFICIENTE DE VENTANAS DE ALUMINIO Y PVC.			
	Actividades teóricas	5	1,3,4,5,6,10	10
	Actividades prácticas	4		
	Evaluación	1		
	Módulo II	UD 3: INSTALACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO Y PVC		
Actividades teóricas		7	3,4,5,6,7,8,9,10,12	17
Actividades prácticas		9		
Evaluación		1		
UD 4: FINALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS				
Actividades teóricas		7	10,11,12,13,14	13
Actividades prácticas		5		
Evaluación	1			

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	2 horas
Título	La eficiencia energética en la instalación de ventanas				
Descripción	<p>Se realizarán dos grupos en el aula, uno asumirán el papel del instalador y otro el del cliente. Se planteará un caso de cerramientos de un edificio que una comunidad ha de renovar. Los instaladores deben hacer ver a los clientes las ventajas de dicha renovación y los clientes les plantearán sus dudas respecto a la misma.</p> <p>Se trata de una charla-debate regulada por un moderador, en este caso, el docente. Cada persona, desde su experiencia y desde el rol que ha de desempeñar, podrá exponer situaciones que le han ocurrido a lo largo de su trayectoria profesional.</p>				
Metodología didáctica	<p>El docente debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio, ilustrar brevemente el tema sobre el cual se debatirá haciendo énfasis en la importancia que éste tiene para los participantes. • Atender a las solicitudes de participación de los integrantes del grupo. • Conceder la palabra en el orden de solicitud. • Fijar los tiempos de participación. • Centrar el tema si hubiera divagaciones. • Resumir la información dada, si es necesario. • Enunciar una conclusión general. <p>Por otro lado, las funciones del alumno serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participar oralmente en el debate a partir de los temas y conceptos que están siendo presentados por los otros compañeros. • Ofrecer interpretaciones o propuestas muy precisas y específicas y tratar de no divagar en consideraciones generales o ya presentadas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra o soporte físico o digital donde recoger las impresiones del debate. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia.. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

Objetivos	<p>Lograr o mejorar las siguientes habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidades comunicativas: familiarización con el lenguaje de la eficiencia energética, construir un discurso acerca de las tareas que va a realizar para el cliente, etc.• Habilidades cognitivas: puesta en común de experiencias en el trato al cliente, solución de las dudas que surjan para que, en el momento que estén trabajando.• Habilidades sociales: empatía con los diferentes roles representados.
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none">• Guión semiestructurado con preguntas predefinidas para guiar el debate.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	4 horas
Título	Medición de la transmitancia térmica de un cerramiento existente				
Descripción	<p>El docente explicará los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmitancia térmica teórica (calculada) y transmitancia térmica real (medida). • Medición in situ con termómetros (medidor de flujo) • Medición con cámara termográfica. 				
Metodología didáctica	El formador explica cómo se debe realizar el cálculo y el alumno deberá realizar, al menos, un ejercicio práctico de medición.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Cámaras termográficas 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de calcular la transmitancia térmica tanto de la ventana a rehabilitar, en su caso. • Comprender las características técnicas de las ventanas. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales y normativa técnica relativa a la transmitancia térmica • Código Técnico de Edificación. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 3					
Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	3 horas
Título	Realización de un replanteo de un hueco.				
Descripción	El alumno llevará a cabo un ejercicio práctico de un replanteo de un hueco, a partir de una ventana antigua ya instalada.				
Metodología didáctica	<p>El profesor explicará los pasos para ejecutar un replanteo de un hueco de forma segura, detallando posibles problemas que pueden surgir y cómo minimizar los residuos.</p> <p>El ejercicio se llevará a cabo en parejas.</p>				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> Material de construcción necesario para hacer un replanteo. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Adecuación del replanteo realizado de acuerdo con los criterios establecidos. Conocimiento de la materia. Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. Participación y trabajo en el aula. Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Saber qué tipos de componentes o materiales peligrosos pueden aparecer y qué acciones deben ser tomadas. Conocer el uso de los apoyos estructurales durante el desmantelamiento de las ventanas y puertas. Saber por qué es importante etiquetar los accesorios y dispositivos de sujeción que se han quitado y carpinterías exteriores desde la apertura. Conocer los diferentes tipos de materiales que pueden ser usados para los acabados internos y externos. Saber por qué es importante ensamblar materiales correctamente durante el proceso de preparación de apertura. Ser capaz de manejar, cortar y ensamblar materiales correctamente. Conocer qué problemas pueden surgir y cómo solucionarlos. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Manuales y normativa técnica relativa al replanteo del hueco. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 4					
Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	1 horas
Título	Simulación de preparación del área de trabajo.				
Descripción	Sobre un escenario diseñado (por ejemplo, un dibujo, una foto, etc.), el alumno deberá situar diferentes elementos que en una obra receptoría e identificar si éstos están en condiciones adecuadas de uso. También deberá reconocer situaciones seguras e inseguras para llevar a cabo su trabajo y el de sus compañeros.				
Metodología didáctica	La clase se dividirá en grupos de dos o tres alumnos, que trabajarán en equipo sobre el mismo escenario.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> Material necesario de la simulación del escenario de la obra. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Adecuación de la colocación del área de trabajo de acuerdo a los criterios establecidos. Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. Participación y trabajo en el aula. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Preparar el área de trabajo correctamente. Saber cómo comprobar que los materiales y componentes cumplen con los requisitos. Conocer los tipos de daño que pueden sufrir los materiales durante el transporte o durante la instalación. Conocer los riesgos existentes a causa de una incorrecta colocación de los materiales en la obra y saber cómo tienen que evitarlos. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Normativa y guías prácticas de seguridad y salud y de gestión de residuos. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 5					
Módulo	II	Unidad didáctica	3	Duración	8 horas
Título	Instalación de una ventana				
Descripción	Sobre una construcción prefabricada de un muro, el alumno podrá realizar la instalación de manera segura de una ventana de aluminio o PVC eficiente.				
Metodología didáctica	La práctica se realizará por parejas, las cuales realizarán la instalación de acuerdo a las especificaciones indicadas por el docente.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Paneles prefabricados. • Equipos de trabajo necesarios para la instalación de una ventana. • Ventanas de aluminio y PVC. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de la ventana de acuerdo a los requisitos especificados. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Saber cómo instalar la ventana de manera que cumpla con los requisitos de instalación. • Saber qué normativa aplica a la instalación de ventanas y cómo se aplica en la práctica. • Conocer los riesgos de la actividad. • Saber cómo actuar de forma segura. • Conocer diferentes modos de instalación segura de materiales a diferentes tipos de estructura. • Conocer los materiales impermeables para diferentes instalaciones. • Saber por qué es importante tener agujeros de drenaje. • Ser capaz de asegurar que las ventanas y puertas funcionan correctamente. • Saber cómo solucionar los posibles problemas derivados de la instalación. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación técnica. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

V. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 6					
Módulo	II	Unidad didáctica	3	Duración	1 horas
Título	Gestión de los residuos generados por el trabajo.				
Descripción	Después de la práctica anterior, el docente señalará los residuos que se han generado y de qué manera se han de gestionar para minimizar el impacto medioambiental y para que el área de trabajo siga siendo segura. Los trabajadores clasificarán in situ los residuos de acuerdo a las especificaciones facilitadas.				
Metodología didáctica	Esta práctica se realizará secuencialmente a la anterior y participará la totalidad de alumnos al mismo tiempo siguiendo las instrucciones del docente.				
Medios didácticos	Documentación técnica de gestión de residuos.				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Saber por qué es importante retirar todos los materiales y residuos de la obra. • Ser capaz de retirar el material restante y los escombros de la obra. • Ser capaz de acabar la obra de acuerdo a los requerimientos pactados y llevar a cabo una última inspección. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Paneles prefabricados. • Equipos de trabajo necesarios para la instalación de una ventana. • Ventanas de aluminio y PVC. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 7					
Módulo	II	Unidad didáctica	4	Duración	1,5 horas
Título	Ensayos de estanqueidad.				
Descripción	El docente explicará cómo se debe hacer un ensayo de estanqueidad de acuerdo a la norma UNE EN 85247 EX: 2004.				
Metodología didáctica	La práctica se realizará en grupos de dos o tres personas, que llevarán a cabo los ensayos siguiendo las instrucciones del formador.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivo de medición. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. Conocimiento de la materia. Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. Participación y trabajo en el aula. Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	Ser capaz de asegurar que la ventana instalada por él mismo cumple con la norma UNE EN 85247 EX: 2004.				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Norma UNE EN 85247 EX: 2004. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 8					
Módulo	II	Unidad didáctica	4	Duración	1,5 horas
Título	Ensayos de aislamiento acústico.				
Descripción	El docente explicará cómo se debe hacer un ensayo de estanqueidad de acuerdo a la norma UNE EN ISO 140-5:1999.				
Metodología didáctica	La práctica se realizará en grupos de dos o tres personas, que llevarán a cabo los ensayos siguiendo las instrucciones del formador.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> Dispositivo de medición acústica. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. Conocimiento de la materia. Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. Participación y trabajo en el aula. Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Ser capaz de asegurar que la ventana instalada por él mismo cumple con la norma UNE EN ISO 140-5:1999. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> UNE EN ISO 140-5:1999. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 9					
Módulo	II	Unidad didáctica	4	Duración	2 horas
Título	Instalación terminada de ventanas.				
Descripción	<p>Se trata de una charla-debate regulada por un moderador, en este caso, el docente. Se realizarán tres grupos en el aula, uno asumirán el papel del instalador, el del promotor y, por último el del cliente. Se planteará un caso en el que la instalación de las ventanas está finalizada. Los promotores o supervisores de la obra detectarán uno o dos problemas técnicos en la instalación. Asimismo, los clientes también plantearán dos incidencias que han identificado. El grupo de instaladores han de solucionar todos los problemas.</p> <p>Cada persona, desde su experiencia y desde el rol que ha de desempeñar, podrá exponer situaciones que le han ocurrido a lo largo de su trayectoria profesional.</p>				
Metodología didáctica	<p>El docente debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al inicio, ilustrar brevemente el tema sobre el cual se debatirá haciendo énfasis en la importancia que éste tiene para los participantes. • Atender a las solicitudes de participación de los integrantes del grupo. • Conceder la palabra en el orden de solicitud. • Fijar los tiempos de participación. • Centrar el tema si hubiera divagaciones. • Resumir la información dada, si es necesario. • Enunciar una conclusión general. <p>Por otro lado, las funciones del alumno serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participar oralmente en el debate a partir de los temas y conceptos que están siendo presentados por los otros compañeros. • Ofrecer interpretaciones o propuestas muy precisas y específicas y tratar de no divagar en consideraciones generales o ya presentadas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra o soporte físico o digital donde recoger las impresiones del debate. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. 				

2. Instalación de carpintería de aluminio y PVC

	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis.• Participación activa del alumno en el debate.• Uso del lenguaje técnico de la materia.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Ser capaz de dar al cliente respuesta a cualquier duda que le pregunte• Saber cómo identificar y superar los problemas relacionados con la post-instalación.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Guión semiestructurado con preguntas predefinidas para guiar el debate.

3. Colocador de aislamientos

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de aislamiento y los materiales de aislamiento. • Qué es el aislamiento. • Por qué aislar los edificios. • Ventajas del correcto aislamiento. • Conceptos básicos sobre el aislamiento (conductividad térmica, resistencia térmica, reacción al fuego). • Características básicas para los materiales de aislamiento térmico y acústico. • Tipos de productos. • Soluciones constructivas más habituales. • Requisitos de los productos: normativa, certificación, recepción en obra, pautas básicas instalación de materiales de aislamiento para rehabilitación, patologías constructivas frecuentes. • Marcado CE para productos de aislamiento. • Marcas de calidad voluntaria (Marca N de AENOR para los aislamientos). • Requisitos en la recepción en obra para productos de aislamiento. • Instalación de los materiales de aislamiento, pautas generales para la instalación de barreras de vapor, tratamiento de puentes térmicos, remates de jambas, dintel, alfeizar, pilares, 	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de las ventajas del correcto aislamiento. • Análisis de las soluciones constructivas más habituales. • Selección d los materiales más adecuados para cada solución constructiva. • Realización del control del aislamiento a través de check-list. • Ejecución correcta del aislamiento de los cerramientos opacos en función de las soluciones constructivas previstas en el proyecto. • Análisis de los requisitos de los productos y materiales de aislamiento: normativa, certificación, recepción en obra. • Identificación de las pautas básicas para la instalación de materiales de aislamiento para rehabilitación. • Análisis de las causas que originan las patologías constructivas frecuentes y las actividades necesarias para su reparación. • Relación e identificación de las pautas generales para la Instalación de barreras de vapor, tratamiento de puentes térmicos, remates de jambas, dintel, alfeizar, pilares, encuentros de fachada, esquinas, soleras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa. • Asunción de la responsabilidad del trabajo realizado por uno mismo. • Capacidad de resolver posibles problemas surgidos durante el proceso. • Aplicación de conocimiento teórico en contextos prácticos. • Competencias numéricas y de expresión oral y escrita. • Búsqueda y tratamiento de información. • Comprensión oral. • Comunicación oral y escrita. • Trabajo en equipo. • Reflexión sobre la calidad del trabajo realizado y evaluarlo. • Empeñamiento con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa. • Capacidad de comunicación para la resolución de preguntas por parte del cliente. • Limpieza y eficiencia en el trabajo. • Respeto en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente. • Comprensión de los aspectos básicos de

3. Colocador de aislamientos.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<p>encuentros de fachada, esquinas, soleras.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Control del aislamiento – check-list. ● Patologías constructivas relacionadas con el aislamiento térmico. ● Instalación de los materiales de aislamiento en las soluciones constructivas más habituales en la rehabilitación energética de la envolvente de edificios. ● Soluciones de fachada (parte ciega) <ul style="list-style-type: none"> - Soluciones por el interior. - Soluciones por el exterior (fachada ventilada, sate). - Soluciones en la cámara de aire. ● Soluciones de fachada (cerramientos acristalados). ● Soluciones de cubierta. <ul style="list-style-type: none"> - Cubierta plana convencional. - Cubierta metálica tipo deck. - Cubierta plana invertida. - Cubierta inclinada. - Soluciones de techos. - Soluciones de suelos. - Aislamiento de suelos bajo pavimento. - Sistemas de suelo flotante. - Suelos radiantes. - Otras soluciones: <ul style="list-style-type: none"> - Muros perimetrales. - Losa de cimentación. ● Soluciones de aislamiento de redes de distribución para equipos en la edificación 	<ul style="list-style-type: none"> ● Diferenciación de las patologías constructivas relacionadas con el aislamiento térmico y acústico, detecta las causas que las originan e identifica las actividades esenciales para su reparación. ● Instalación de los materiales de aislamiento en función de las soluciones constructivas más habituales en la rehabilitación energética de la envolvente de edificios. ● Análisis de las soluciones constructivas de la parte ciega de la fachada. ● Aplicación de soluciones por el interior, soluciones por el exterior (Fachada ventilada, SATE), soluciones en la cámara de aire, en función de la adecuada valoración de los requisitos de cada sistema. ● Análisis y valoración de las soluciones constructivas de cubiertas: cubierta plana convencional, cubierta metálica tipo deck, cubierta plana invertida y/o cubierta inclinada. ● Diferenciación y comprensión de las actividades esenciales que permiten ejecutar con éxito las soluciones constructivas para cubiertas. ● Análisis, diferenciación y comprensión de las actividades esenciales que permiten 	<p>seguridad y salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Supervisión final, controlando el cumplimiento de las características del proyecto y sus modificaciones.

3. Colocador de aislamientos.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<p>(tuberías y conductos).</p>	<p>ejecutar con éxito las soluciones constructivas de techos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis, diferenciación y comprensión de las siguientes actividades, que permiten ejecutar con éxito las siguientes soluciones constructivas: <ul style="list-style-type: none"> - Aislamiento de suelos de bajo pavimento. - Sistemas de suelo flotante y radiante. - Muros perimetrales - Losa de cimentación. - Aislamiento de redes de distribución para equipos en la edificación (tuberías y conductos) 	

CAPACIDADES ADQUIRIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de los parámetros económicos básicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones de mejora de las prestaciones energéticas y su influencia en las distintas fases de construcción, uso, mantenimiento y explotación del edificio, • Elaboración de mediciones y presupuestos sencillos para valorar los trabajos a contratar y los trabajos realizados, contrastando los resultados con las descripciones y mediciones de proyecto. • Determinación del alcance de los trabajos del sistema de aislamiento a instalar y de los trabajos a ejecutar de forma que permita su organización y valoración, consultando la información necesaria al superior o responsable y en la documentación técnica específica, y completando la definición de las tareas a realizar dentro de su ámbito de competencia. • Organización diaria del trabajo de aislamiento a desarrollar por su equipo/cuadrilla para cumplir los objetivos fijados en el plan de obra, controlando, adaptando y comunicando la producción alcanzada y coordinándose con los oficios relacionados. • Seguimiento estricto de las indicaciones del proyecto respecto a los cerramientos. En los materiales de aislamiento estas indicaciones son: conductividad térmica, espesor, valores de transmitancia térmica, etc. • Respeto escrupuloso de la solución adoptada en cada puente térmico (integrados y de encuentro). • Verificación de la correcta colocación del material aislante en cada solución constructiva. Si el proyecto lo especifica, se debe verificar la correcta colocación de la barrera de vapor (colocándola siempre por la cara caliente), la estanqueidad a la permeabilidad al aire, etc.

3.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA			
1. Denominación de la acción	Aislamientos para rehabilitación		
2. Familia profesional	<ul style="list-style-type: none"> Edificación y obra civil (EOC). 	3. Nivel de cualificación	Nivel 2: <ul style="list-style-type: none"> Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. Conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad del proceso.
4. Perfil de los destinatarios		5. Perfil de los formadores	
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia laboral en el sector de la construcción en trabajos de rehabilitación de edificios o albañilería. Conocimientos básicos en producción sector construcción. Nivel de estudios: E.S.O. Competencias básicas en lengua castellana y matemática. Competencias básicas en ciencia y tecnología. 		Formador teoría: <ul style="list-style-type: none"> Imprescindible experiencia en el sector de la construcción y en especial en rehabilitación de edificios. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> Imprescindible experiencia en la ejecución de obras de rehabilitación y construcción de edificios. Ambos formadores deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.	
6. Duración		7. Acción del BUS	
<i>Teoría</i>	<i>Práctica</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Total</i>
13	38	9	60 horas
Ficha 3. Itinerario colocación de aislamientos			

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	Capacitar al alumnado para realizar manera eficiente los trabajos de aislamiento que se realicen en las obras de rehabilitación térmica de edificios, reduciendo en consumo de energía. Y llevando a cabo las especificaciones del proyecto, seleccionando y utilizando los materiales adecuados.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el concepto y las ventajas del correcto aislamiento. 2. Analizar las soluciones constructivas más habituales. 3. Selecciona los materiales más adecuados para cada solución constructiva. 4. Realizar el control del aislamiento a través de check list. 5. Ejecutar correctamente el aislamiento de los cerramientos opacos en función de las soluciones constructivas previstas en el proyecto. 6. Analizar los requisitos de los productos y materiales de aislamiento: normativa, certificación, recepción en obra. 7. Identificar las pautas básicas para la instalación de materiales de aislamiento para rehabilitación. 8. Analizar las causas que originan las patologías constructivas frecuentes y las actividades necesarias para su reparación. 9. Relacionar e identifica las pautas generales para la Instalación de barreras de vapor, tratamiento de puentes térmicos, remates de jambas, dintel, alfeizar, pilares, encuentros de fachada, esquinas, soleras. 10. Diferenciar las patologías constructivas relacionadas con el aislamiento térmico y acústico, detecta las causas que las originan e identifica las actividades esenciales para su reparación. 11. Instalar materiales de aislamiento y ejecutar con éxito las soluciones constructivas más habituales en la rehabilitación energética: <ul style="list-style-type: none"> - Soluciones constructivas de la parte ciega de la fachada. - Soluciones por el exterior (Fachada ventilada, SATE), soluciones en la cámara de aire. - Soluciones constructivas de cubiertas: cubierta plana convencional, cubierta metálica tipo deck, cubierta plana invertida y/o cubierta inclinada. - Soluciones constructivas para cubiertas. - Soluciones constructivas de techos. - Soluciones constructivas de suelos: aislamiento de los suelos bajo pavimento, sistemas de suelo flotante y suelos radiante. - Soluciones constructivas: Muros perimetrales y/o losa de cimentación. - Soluciones de aislamiento de redes de distribución para equipos en la edificación (tuberías y conductos).

3. Colocador de aislamientos.

III. CONTENIDOS				
	Descripción	Horas	Objetivos referencia	
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: CONCEPTOS BÁSICOS	8	1	
	1.1. Qué es el aislamiento.	1		
	1.2. Por qué aislar los edificios.	1		
	1.3. Ventajas del correcto aislamiento.	2		
	1.4. Conceptos básicos sobre el aislamiento. - Conductividad térmica. - Resistencia térmica. - Reacción al fuego.	4		
	UNIDAD DIDÁCTICA 2: MATERIALES DE AISLAMIENTO	4	2,3,5,6	
	2.1. Características básicas para los materiales de aislamiento térmico y acústico.	1		
	2.2. Tipos de productos.	2		
		2.3. Soluciones constructivas más habituales.	1	
	Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 3: NORMATIVA Y RECEPCIÓN DE OBRA	4	4,6
3.1. Marcado CE para productos de aislamiento.		1		
3.2. Marcas de calidad voluntaria (Marca N de AENOR para los aislamientos).		1		
		3.3. Requisitos en la recepción en obra para productos de aislamiento.	2	
UNIDAD DIDÁCTICA 4: PAUTAS BÁSICAS SOBRE INSTALACIÓN DE LOS MATERIALES DE AISLAMIENTO		4	4,5,6,7,8	
4.1. Instalación de los materiales de aislamiento, pautas generales para la instalación de barreras de vapor, tratamiento de puentes térmicos, remates de jambas, dintel, alfeizar, pilares, encuentros de fachada, esquinas, soleras.		1		
4.2. Control del aislamiento – check-list.		1		
4.3. Patologías constructivas.		2		

3. Colocador de aislamientos.

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 5: EJECUCIÓN DE DIFERENTES SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS	40	9,10,11
	5.1. Soluciones de fachada (parte ciega). 5.1.1. Soluciones por el interior. 5.1.2. Soluciones por el exterior (Fachada ventilada, SATE). 5.1.3. Soluciones en la cámara de aire.	7	
	5.2. Soluciones de fachada (cerramientos acristalados).	5	
	5.3. Soluciones de cubierta. 5.3.1. Cubierta plana convencional. 5.3.2. Cubierta metálica tipo deck. 5.3.3. Cubierta plana invertida. 5.3.4. Cubierta inclinada.	7	
	5.4. Soluciones de techos.	5	
	5.5. Soluciones de suelos. 5.5.1. Aislamiento de suelos bajo pavimento. 5.5.2. Sistemas de suelo flotante. 5.5.3. Suelos radiantes.	7	
	5.6. Otras soluciones. 5.6.1. Muros perimetrales. 5.6.2. Losa de cimentación.	4	
	5.7. Soluciones de aislamiento de redes de distribución para equipos en la edificación (tuberías y conductos).	5	

3. Colocador de aislamientos.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UD 1: CONCEPTOS GENERALES			
	Actividades teóricas	4	1	8
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 2: MATERIALES DE AISLAMIENTO			
	Actividades teóricas	1	2,3,5,6	4
	Actividades prácticas	2		
Evaluación	1			
Módulo II	UD 3: NORMATIVA Y RECEPCIÓN DE OBRA			
	Actividades teóricas	2	4,6	4
	Actividades prácticas	1		
	Evaluación	1		
	UD 4: PAUTAS BÁSICAS DE INSTALACIÓN DE MATERIALES DE AISLAMIENTO			
	Actividades teóricas	2	4,5,6,7,8	4
	Actividades prácticas	1		
Evaluación	1			
Módulo III	UD 5: EJECUCIÓN DE DIFERENTES SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS			
	Actividades teóricas	4	9,10,11	40
	Actividades prácticas	31		
	Evaluación	5		

3. Colocador de aislamientos.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	3 horas
Título	Análisis de los conceptos básicos sobre la colocación de aislamientos.				
Descripción	Se analizarán los conceptos básicos de aislamiento y de eficiencia energética a través de diferentes materiales didácticos presentados a la clase.				
Metodología didáctica	Se presentarán a la clase fotografías de elementos constructivos, casos prácticos y prácticas de simulación, para que se analicen a través del trabajo en grupo.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Simulador de eficiencia energética. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y describir las ventajas del correcto aislamiento. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías de distintos elementos constructivos. • Casos prácticos y textos sobre eficiencia energética. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2					
Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	2 horas
Título	Identificación de los materiales de aislamiento.				
Descripción	Se trata de una explicación concisa del formador sobre diferentes materiales que se emplean en los trabajos de aislamiento y de sus características, de modo que el alumno pueda visualizarlos y distinguirlos.				
Metodología didáctica	El formador preparará la exposición de los materiales, y tratará de lograr la participación de los alumnos para que planteen dudas. La actividad se desarrollará en un aula-taller, donde estarán expuestos los diferentes materiales.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Muestras de materiales. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las características de los materiales de aislamiento y diferenciar y distinguir los diferentes sistemas de aislamiento que se utilizan en las diferentes soluciones constructivas. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Catálogos de materiales. 				

3. Colocador de aislamientos.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 3					
Módulo	II	Unidad didáctica	3	Duración	1 horas
Título	Análisis de la información del etiquetado de los productos.				
Descripción	Se trata de una simulación en la que los alumnos tendrán que recibir en obra una serie de productos utilizados en la actividad aislamiento, y actuar en función al estado de calidad de los mismos.				
Metodología didáctica	El profesor explicará el procedimiento de la simulación y la conducta que han de tomar en el momento de la recepción de los materiales, de acuerdo a la normativa vigente. Esta actividad se realizará en grupo.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none">• Imágenes o fotografías de los materiales.				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente.• Conocimiento de la materia.• Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis.• Participación y trabajo en el aula.• Uso del lenguaje técnico de la materia.				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Realizar la correcta recepción de productos de aislamiento, respetando las normas.				
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Plantilla para la resolución del caso práctico.				

3. Colocador de aislamientos.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº4					
Módulo	II	Unidad didáctica	4	Duración	1 horas
Título	Detección de patologías y su tratamiento en la colocación de aislamientos.				
Descripción	Se relacionarán las patologías constructivas que pueden surgir en la colocación de aislamientos en un edificio con las soluciones más adecuadas.				
Metodología didáctica	Esta actividad se realizará de modo individual y siguiendo las indicaciones del docente.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none">• Ordenadores con acceso a internet y proyector.• Imágenes o fotografías de las patologías.				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento de la materia.• Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis.• Participación y trabajo en el aula.• Uso del lenguaje técnico de la materia.				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Ser capaz de identificar las soluciones a diferentes patologías constructivas.				
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Fichas con patologías constructivas.				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº5					
Módulo	III	Unidad didáctica	5	Duración	31horas
Título	Ejecución de las diferentes soluciones constructivas.				
Descripción	En el taller, se realizarán diferentes soluciones en función de las patologías detectadas, con la aplicación de los materiales adecuados, y con las revisiones y validaciones oportunas.				
Metodología didáctica	A través de experiencias de casos reales, se pondrán en práctica el uso de los diferentes sistemas de aislamiento térmico en rehabilitación energética de edificios.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales necesarios de aislamiento para emplearlos en casos reales de soluciones constructivas. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar correctamente la aplicación de soluciones constructiva a las diferentes patologías simuladas en taller. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro de patologías reparadas. 				

4. Eficiencia energética en edificios

4.1. Mapa de competencias

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos que identifican el edificio como un sistema que consume energía para proporcionar confort térmico en su interior. • Importancia de las condiciones exteriores, el uso del edificio y su orientación en el consumo energético. • Asociación de cada solución constructiva a las necesidades del edificio. • Contextualización de la normativa actual, para comprender los motivos de la evolución normativa. • Relación de la normativa actual con las directivas europeas en energía. • Valoración de las implicaciones de la normativa en materia energética en el diseño actual de edificios. • Reconocimiento de las propiedades de los distintos materiales utilizados en rehabilitación energética de edificios, para conseguir resultados eficientes en materia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las propiedades de los materiales utilizados en aislamiento que promueven el comportamiento energético eficiente en edificación, en función de los usos previstos. • Aplicación de los conceptos desarrollados en unidades anteriores a la selección y comparación de distintos tipo de materiales, en especial los dedicados al aislamiento. • Interpretación de los parámetros térmicos expresados en tres tipos de documentos del proyecto: memoria de proyecto, planos de proyecto y pliego de condiciones y presupuesto. • Valoración e identificación de soluciones alternativas a las previstas en el proyecto, adecuadas al mercado que no disminuyan las prestaciones térmicas del proyecto. • Categorización y contraste de los diferentes materiales en casos reales. • Identificación, reconocimiento y análisis de los distintos sistemas de aislamiento de fachadas, de cubiertas, en las 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa. • Asunción de la responsabilidad del trabajo realizado por uno mismo. • Capacidad de resolver posibles problemas surgidos durante el proceso. • Aplicación de conocimiento teórico en contextos prácticos. • Competencias numéricas y de expresión oral y escrita. • Búsqueda y tratamiento de información. • Comprensión oral. • Comunicación oral y escrita. • Trabajo en equipo. • Reflexión sobre la calidad del trabajo realizado y evaluarlo. • Emprendimiento con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa. • Capacidad de comunicación para la resolución de preguntas por parte del cliente. • Limpieza y eficiencia en el trabajo. • Respeto en todo momento de las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y

4. Eficiencia energética en edificios.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
	<p>particiones interiores del edificio y sus medianerías, sus propiedades, características y ejecución.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificación, reconocimiento y análisis de las distintas tipologías de marcos o carpinterías y vidrios para la formación de ventanas en fachada o lucernarios, así como sus propiedades, características y ejecución.• Valoración de la importancia de una correcta ejecución de los encuentros de las unidades constructivas como uniones de fachada-estructura y Uniones ventana-fachada.	<p>protección del medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none">• Comprensión sobre los aspectos básicos de seguridad y salud.• Supervisión final del montaje de una instalación, controlando el cumplimiento de las características del proyecto y sus modificaciones.

CAPACIDADES ADQUIRIDAS
<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento de los parámetros económicos básicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones de mejora de las prestaciones energéticas y su influencia en las distintas fases de construcción, uso, mantenimiento y explotación del edificio.• Interpretación de las condiciones de eficiencia energética marcadas en proyecto.• Selección de materiales adecuados para el cumplimiento de la normativa.• Conocimiento de los parámetros para la correcta puesta en obra de los distintos elementos, materiales y oficios que intervienen en los trabajos de edificación.

4.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA				
Denominación de la acción		Eficiencia energética en edificios		
Familia profesional	<ul style="list-style-type: none"> Edificación y obra civil (EOC). 	Nivel de cualificación	Nivel 2: <ul style="list-style-type: none"> Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. Conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad del proceso. 	
Perfil de los destinatarios		Perfil de los formadores		
<ul style="list-style-type: none"> Experiencia laboral en el sector de la construcción en trabajos de rehabilitación de edificios. Conocimientos básicos en producción sector construcción. Nivel de estudios: E.S.O. Competencias básicas en lengua castellana y matemáticas. Competencias básicas en ciencia y tecnología. 		Formador teoría: <ul style="list-style-type: none"> Imprescindible experiencia en rehabilitación de edificios. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> Imprescindible experiencia en la ejecución de obras de rehabilitación y construcción de edificios. Ambos formadores deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.		
Duración		Acción del BUS		
<i>Teoría</i>	<i>Práctica</i>	<i>Evaluación</i>	Ficha 6. Acción Formativa “La eficiencia energética en la edificación”. Ficha 12. Itinerario de Gestión energética.	
34	25	6		

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	El alumno al finalizar el curso sabrá interpretar las condiciones de eficiencia energética marcadas en proyecto, seleccionar materiales adecuados para su cumplimiento ejecutar de forma correcta su puesta en obra.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asimilar los conceptos básicos que identifican el edificio como un sistema que consume energía para proporcionar confort térmico en su interior. 2. Conocer la importancia de las condiciones exteriores, el uso del edificio y su orientación en el consumo energético. 3. Asociar cada solución constructiva a las necesidades del edificio. 4. Contextualizar la normativa actual, para comprender los motivos de la evolución normativa y percibir de manera ordenada de su evolución hasta el momento actual. 5. Relacionar la normativa actual con las directivas europeas en energía. 6. Valorar las implicaciones de la normativa en materia energética en el diseño actual de edificios. 7. Reconocer las propiedades de los distintos materiales utilizados en rehabilitación energética de edificios, para conseguir resultados eficientes en materia energética. 8. Identificar las propiedades de los materiales utilizados en aislamiento que promueven el comportamiento energético eficiente en edificación, en función de los usos previstos. 9. Aplicar los conceptos desarrollados en unidades anteriores a la selección y comparación de distintos tipo de materiales, en especial los dedicados al aislamiento. 10. Interpretar los parámetros térmicos expresados en tres tipos de documentos del proyecto: memoria de proyecto, planos de proyecto y pliego de condiciones y presupuesto. 11. Valorar e identificar soluciones alternativas a las previstas en el proyecto, adecuadas al mercado que no disminuyan las prestaciones térmicas del proyecto. 12. Categorizar y contrastar diferentes materiales en casos reales. 13. Identificar, reconocer y analizar los distintos sistemas de aislamiento de fachadas, sus propiedades, características y ejecución. 14. Identificar, reconocer y analizar los distintos sistemas de aislamiento de cubiertas, sus propiedades, características y ejecución. 15. Identificar, reconocer y analizar los distintos sistemas de aislamiento en las particiones interiores del edificio y sus medianerías, sus propiedades, características y ejecución. 16. Identificar, reconocer y analizar las distintas tipologías de marcos o carpinterías y vidrios para la formación de ventanas en fachada o lucernarios, así como sus propiedades, características y ejecución. 17. Valorar la importancia de una correcta ejecución de los encuentros de las unidades constructivas como uniones de fachada-estructura y Uniones ventana- fachada.

4. Eficiencia energética en edificios.

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: LENGUAJE Y TERMINOLOGÍA RELACIONADA CON LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	5	1
	1.1. Temperatura y transmisión de calor.	1	
	1.2. Propiedades térmicas de los materiales que pueden encontrarse en las fichas técnicas de los fabricantes.	1	
	1.3. Demanda y consumo de energía.	1	
	1.4. Emisiones asociadas de CO2.	1	
	1.5. Certificación y etiqueta energética.	1	
	UNIDAD DIDÁCTICA 2: EL EDIFICIO COMO SISTEMA ENERGÉTICO	10	2
	2.1. Confort higrotérmico.	1	
	2.2. Zonas climáticas.	1	
	2.3. Perfiles de uso del edificio.	1	
	2.4. Ganancias internas del edificio.	1	
	2.5. Orientación y ganancias por radiación solar.	1	
	2.6. Directivas europeas en energía y su relación con la normativa española.	1	
	2.7. Código Técnico de la Edificación.	1	
	2.8. Marcado CE y documentos de idoneidad técnica (DIT).	1	
	2.9. Procedimiento de certificación energética.	2	
	UNIDAD DIDÁCTICA 3: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES RELACIONADOS CON LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	5	1,2,3,11,12
	3.1. Conceptos importantes: conductividad, densidad, calor específico, calor latente, emisividad, absorptividad, difusividad al vapor de agua.	2	
3.2. Estudio de las propiedades a partir de muestras de materiales para identificarlos y asociar de forma visual su aspecto a los conceptos térmicos anteriores.	3		

III. CONTENIDOS				
	Descripción	Horas	Objetivos referencia	
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 4: PARÁMETROS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	5	4,5,6,10,11	
	4.1. Definición de propiedades térmicas en la memoria de proyecto.	1		
	4.2. Identificación de la instalación de componentes según los detalles constructivos reflejados en los planos de proyecto.	1		
	4.3. Condiciones de recepción y certificación de los materiales empleados según el pliego de condiciones de proyecto.	1		
	4.4. Medición y abono de los materiales instalados según presupuesto de proyecto.	2		
		UNIDAD DIDÁCTICA 5: EVALUACIÓN DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS	5	7,8,9,10
	5.1. Fachadas.	2		
	5.2. Cubiertas.	1		
	5.3. Suelos.	1		
	5.4. Ventanas.	1		
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 6: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN DE FACHADAS	5	13	
	6.1. Sistemas de aislamiento distintos tipos de fachadas: fachadas por cámara de aire, fachadas por inercia térmica, fachada mediante materiales aislantes, fachadas ventiladas.	2		
	6.2. Rehabilitación de fachadas.	3		
		UNIDAD DIDÁCTICA 7: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN DE CUBIERTAS	5	14
	7.1. Tipología de cubiertas.	1		
	7.2. Aislamiento en cubiertas inclinadas, cubiertas planas y en cubiertas con el terreno.	2		
	7.3. Rehabilitación de cubiertas.	2		

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo III.	UNIDAD DIDÁCTICA 8: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN DE PARTICIONES INTERIORES Y MEDIANERÍAS	5	15
	8.1. Tipología de particiones interiores según el tipo de espacios.	2	
	8.2. Medianerías con otros edificios.	3	
	UNIDAD DIDÁCTICA 9: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN DE VENTANAS Y LUCERNARIOS	5	16
	9.1. Tipología de marcos o carpinterías según materiales y tecnologías.	1	
	9.2. Tipología de vidrios según composición y tecnología.	1	
	9.3. Características del conjunto marco-vidrio.	1	
	9.4. Perdidas térmicas en huecos de ventanas.	1	
	9.5. Ganancias solares en huecos de ventana.	1	
	UNIDAD DIDÁCTICA 10: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN ENCUELTOS CONSTRUCTIVOS	5	17
	10.1. Uniones fachada – estructura: cantos de forjado y pilares en fachada.	3	
	10.2. Uniones ventana- fachada: dinteles, capialzados, jambas laterales y alfeizar.	2	
	UNIDAD DIDÁCTICA 11: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN	5	17
	11.1. Conceptos básicos: Permeabilidad, caudal de ventilación, tasa de renovación.	3	
	11.2. Sistemas de ventilación: híbridos y sistemas de ventilación mecánicos.	1	
	11.3. Ventajas de la ventilación nocturna.	1	
Módulo IV.	UNIDAD DIDÁCTICA 12: EJERCICIO FINAL	5	TODOS

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UD 1: LENGUAJE Y TERMINOLOGÍA RELACIONADA CON LA EFICIENCIA ENERGÉTICA			
	Actividades teóricas	3	1	5
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	0		
	UD 2: EL EDIFICIO COMO SISTEMA ENERGÉTICO			
	Actividades teóricas	6	2	10
	Actividades prácticas	4		
	Evaluación	0		
	UD 3: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES RELACIONADOS CON LA EFICIENCIA ENERGÉTICAS			
	Actividades teóricas	3	1,2,3,11,12	5
	Actividades prácticas	1		
	Evaluación	1		
Módulo II	UD 4: PARÁMETROS DE EFICIENCIA ENÉRGICA EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN			
	Actividades teóricas	3	4,5,6,10,11	5
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	0		
	UD 5: EVALUACIÓN DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS			
	Actividades teóricas	2	7,8,9,10	5
	Actividades prácticas	2		
Evaluación	1			
Módulo III	UD 6: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN DE FACHADAS			
	Actividades teóricas	2	13	5
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	1		

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
	UD7: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN DE CUBIERTAS			
	Actividades teóricas	2	14	5
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	1		
	UD 8: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN DE PARTICIONES INTERIORES Y MEDIANERÍAS			
	Actividades teóricas	3	15	5
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	0		
	UD 9: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN DE VENTANAS Y LUCERNARIOS			
	Actividades teóricas	3	16	5
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	0		
UD 10: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EJECUCIÓN ENCUENTROS CONSTRUCTIVOS				
Actividades teóricas	3	17	5	
Actividades prácticas	2			
Evaluación	0			
UD 11: LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN				
Actividades teóricas	2	17	5	
Actividades prácticas	2			
Evaluación	1			
Módulo IV	UD 12: PRÁCTICA FINAL			
	Actividades teóricas	2	Todos	5
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	1		

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	2 horas
Título	Introducción a los conceptos generales de la eficiencia energética en edificios.				
Descripción	Se enseñará al alumno a identificar los componentes de las etiquetas energéticas de edificios residenciales y a comparar los distintos indicadores que presentan.				
Metodología didáctica	<p>En primer lugar, cada alumno deberá asociar los conceptos teóricos desarrollados en la unidad didáctica a la información de un certificado energético completo de un edificio de viviendas.</p> <p>En segundo lugar, se facilitarán a los alumnos tres etiquetas energéticas de las que deberán identificar el significado de los indicadores y compararlos.</p>				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Asimilar los conceptos básicos que identifican el edificio como un sistema que consume energía para proporcionar confort térmico en su interior. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Copia por alumno del certificado y las etiquetas energéticas a comparar. 				

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2					
Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	4 horas
Título	Elementos pasivos en la eficiencia energética.				
Descripción	Se plantea un ejercicio que se realizará a través de una simulación informática en el que se parta de un edificio tipo situado en una localidad (y sus características climáticas) inicial.				
Metodología didáctica	El simulador dará distintas alternativas de aislamiento de forma cualitativa (aislamiento ligero, medio y pesado). La selección de distintos aislamientos hará variar la demanda del edificio en calefacción. Posteriormente, el simulador permitirá mantener el tipo de aislamiento seleccionado, pero variar la localidad hacia zonas climáticas más frías o más cálidas en invierno, pudiendo comparar entre los consumos de calefacción que un mismo aislamiento proporciona en distintas localidades.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador educativo en eficiencia energética. • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Asociar el clima y orientación del edificio al consumo en calefacción. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº3					
Módulo	I	Unidad didáctica	3	Duración	2 horas
Título	Influencias climáticas en el edificio.				
Descripción	Se partirá del mismo edificio anterior pero, en este caso, éste contará con una ventana orientada al sur sin alero de protección.				
Metodología didáctica	El simulador dará distintas alternativas de cerramiento. La selección de distintos tipos de ventana y acristalamiento hará variar la demanda del edificio en calefacción.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador educativo en eficiencia energética. • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Ser consciente de que cada solución constructiva debe adaptarse, además de a la normativa a las necesidades del edificio según su situación y orientación. • Afianzar la relación directa entre orientación, ganancias solares y consumo por refrigeración, en una localidad genérica. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 4					
Módulo	II	Unidad didáctica	4	Duración	2 horas
Título	Análisis de proyectos desde el punto de vista energético.				
Descripción	Se propondrán ejemplos reales de dos proyectos en los que se compararán las soluciones aportadas e interpretando qué material se solicita, cómo debe instalarse, cómo debe recepcionarse en obra y cómo debe definirse correctamente en el presupuesto de obra.				
Metodología didáctica	El alumno con apoyo del formador, realizará una evaluación de casos reales.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Documento en formato papel de los casos reales. • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los parámetros térmicos expresados en el proyecto. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Copia por alumno del certificado y las etiquetas energéticas a comparar. 				

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 5					
Módulo	II	Unidad didáctica	5	Duración	2 horas
Título	Las soluciones alternativas.				
Descripción	<p>Los alumnos realizarán un ejercicio de simulación para los cuatro elementos anteriormente mencionados.</p> <p>El simulador presentará una primera pantalla en la que aparecerá un elemento con un determinado material aislante, definido por su tipo y espesor. El alumno tendrá tres tipos de aislante como opciones de cambio al que se presenta inicialmente y solo uno mejorará o mantendrá las prestaciones térmicas del elemento desde el punto de vista del consumo de calefacción.</p> <p>El alumno, tras haber realizado la selección, recibirá la respuesta correcta, al tiempo que el simulador le indica la mejora o el empeoramiento que supone cada solución sobre el elemento base.</p>				
Metodología didáctica	<p>El docente indicará, en primer lugar, cómo utilizar el simulador, en qué consiste el ejercicio y las acciones que debe llevar a cabo el alumno, resolviendo las posibles dudas.</p> <p>Una vez terminado el ejercicio, ampliará la información que ofrece el simulador, atendiendo a las preguntas de los alumnos, en su caso.</p>				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador educativo en eficiencia energética. • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir la destreza necesaria para hacer frente a las soluciones del proyecto, poder ofrecer soluciones alternativas adecuadas al mercado, siempre que no disminuyan las prestaciones térmicas del proyecto. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 6					
Módulo	III	Unidad didáctica	6	Duración	2 horas
Título	Fachadas.				
Descripción	Se realizará una comparación de dos fachadas por capas y se comparará su transmitancia térmica, teniendo en cuenta la zona climática en la que se encuentre el edificio.				
Metodología didáctica	<p>Se abordarán distintos materiales que se podrían instalar en la fachada y cómo se ejecutan, gracias a imágenes reales de su puesta en obra.</p> <p>El docente, en su explicación, pondrá énfasis en cómo se lleva a cabo una ejecución adecuada y sobre el control que ha de existir sobre las condensaciones.</p>				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Material necesario para la ejecución de la práctica. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos sobre los distintos sistemas de aislamiento de fachadas. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 7					
Módulo	III	Unidad didáctica	7	Duración	2 horas
Título	Comparación de la transmitancia térmica en las cubiertas del edificio.				
Descripción	Se le proporciona al alumno un dibujo de dos cubiertas ilustradas por capas. En base a dicho dibujo, deberá comparar cuál sería su transmitancia en función de la provincia en la que se encuentren y analizar el efecto de las condensaciones superficiales.				
Metodología didáctica	En primer lugar, el profesor explicará el contenido de la actividad, así como los materiales que se entregan. El ejercicio se desarrollará mediante el trabajo en grupos formados por 2 o 3 integrantes, analizando dibujos o fotos.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Dibujos o fotos de las cubiertas. • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos de los distintos sistemas de aislamiento de cubiertas. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 8					
Módulo	III	Unidad didáctica	11	Duración	2 horas
Título	La eficiencia energética a través de los sistemas de ventilación.				
Descripción	El alumno parte de una información sobre el consumo de calefacción y refrigeración de un edificio tipo. De este modo, deberá variar los parámetros de permeabilidad de las ventanas y de la tasa de ventilación, con el objetivo de reconocer el efecto que tiene dicha variación en el consumo energético del edificio.				
Metodología didáctica	En primer lugar, el formador explicará el objetivo y desarrollo de la práctica. Además, explicará cómo realizar los cálculos que hay que llevar a cabo. La clase se dividirá en grupos integrados por dos o tres alumnos quienes, conjuntamente, analizarán los dibujos o fotos entregadas y los cálculos requeridos.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Concienciar al alumnos de la incidencia de la ventilación en el consumo de energía, así como de los medios para controlar el caudal. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material necesario para la ejecución de la práctica. 				

4. Eficiencia energética en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 9					
Módulo	IV	Unidad didáctica	12	Duración	2 horas
Título	Ejercicio final.				
Descripción	<p>El profesor facilita una documentación real de un proyecto de ejecución de una vivienda unifamiliar. El alumno deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los sistemas constructivos y los requisitos en materia de eficiencia energética. - Seleccionar los materiales que indican las fichas técnicas y proponer, en su caso, la modificación de alguno de ellos por otro de similares prestaciones. - Relacionar algunos detalles constructivos del proyecto con unas imágenes de ejecución de obra. 				
Metodología didáctica	El formador explicará el objetivo y desarrollo de la práctica así como la documentación entregada. El alumno realizará la prueba a modo individual.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> ● Imágenes de ejecución de obra. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ● Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. ● Conocimiento de la materia. ● Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. ● Participación y trabajo en el aula. ● Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ● Poner en práctica todos los contenidos aprendidos en el curso. 				
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> ● Documentación de un proyecto de obra. ● Material didáctico de apoyo. 				

5. Sistemas de energía renovable en edificios

5.1. Mapa de competencias

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Evolución de los sistemas tradicionales de calefacción y refrigeración a las energías renovables. • Conceptos de demanda, rendimiento y consumo. • Tipología e influencia de las energías renovables en el consumo de los edificios. • Influencia de las energías renovables en la mejora de la certificación energética. • Estrategias de implantación de las energías renovables en edificios existentes. • Componentes y funcionamiento de calderas de biomasa y labores de mantenimiento. • Tipos de biocombustible, suministro, almacenaje y conexión con la caldera. • Funcionamiento básico de un sistema solar térmico y su mantenimiento. • Tipología de captadores solares. • Acumulación de ACS y regulación hidráulica. • Disipadores de calor, vaciado de la instalación y purgadores. • Aplicaciones a sistemas de calefacción por suelo radiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de identificar las soluciones energéticas más eficientes (biomasa, solar térmica, geotermia, aerotermia o solar fotovoltaica) para un edificio. • Instalación combinada de distintos sistemas de energías renovables disponibles e implantables en edificación. • Determinación del tipo de caldera de biomasa más eficiente para un edificio específico. • Instalación de los módulos solares con una correcta orientación • Cálculo de la ocupación de superficie, coste y eficacia en los diferentes tipos de intercambio en la energía térmica. • Realización de una correcta conexión de los componentes necesarios en una instalación de sistemas solares fotovoltaicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa. • Asunción de la responsabilidad del trabajo realizado por uno mismo. • Capacidad de resolver posibles problemas surgidos durante el proceso. • Aplicación de conocimiento teórico en contextos prácticos. • Desarrollo de competencias digitales. • Trabajo en equipo. • Capacidad de comunicación para la resolución de preguntas por parte del cliente. • Limpieza en el trabajo. • Respeto en todo momento de las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

5. Sistemas de energía renovable en edificios.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none">• Componentes de un sistema geotérmico y su mantenimiento: bombas geotérmicas, sistemas de captación, acumuladores de inercia, acumulación de ACS, regulación hidráulica.• Condiciones de funcionamiento según localidad.• Sistemas solares fotovoltaicos: elementos, montaje, tipología y mantenimiento.• Funcionamiento de la cogeneración e implantación en edificios existentes.		

CAPACIDADES ADQUIRIDAS

- Conocimiento de diferentes alternativas de instalación de energías renovables en un edificio: tipología, elementos, montaje y mantenimiento de sistemas de generación de energía renovable: biomasa, solar térmica, geotermia, aerotermia y solar fotovoltaica.
- Conocimiento de aspectos a tener en cuenta previos a la instalación de cualquier sistema de energías renovables (tipo de combustible, espacio requerido, etc.).
- Diferenciación de las particularidades del edificio que son ventajosas o no para la instalación de un sistema de energía renovable en un edificio.

5.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA			
Denominación de la acción		Sistemas de energía renovable en edificios.	
Familia profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Edificación y obra civil (EOC). • Instalaciones y Mantenimiento (IMA). 	Nivel de cualificación	Nivel 2: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. • Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. • Conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad del proceso.
Perfil de los destinatarios		Perfil de los formadores	
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral en el sector de la construcción, en especial, en trabajos de instalación de sistemas de energía renovable. • Nivel de estudios: Al menos, FP de grado medio o equivalente. • Competencias básicas en lengua castellana y matemáticas. • Competencias básicas en ciencia y tecnología y competencia digital: manejo del ordenador. 		Formador teoría: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el sector de la construcción, en la actividad de energías renovables. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el sector de la construcción en la actividad energías renovables. Ambos formadores deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.	
Duración		Acción del BUS	
Teoría	Práctica	Total	Ficha 6. Acción formativa “Eficiencia energética en edificios”.
28	5	33 horas	

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para hacer frente a las nuevas necesidades de un mercado que reclama soluciones alternativas a los combustibles derivados del petróleo mediante energías renovables de fácil aplicación a los consumos de nuestros edificios: calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria y electricidad (ACS).
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lograr que el alumno tenga una visión generalista de la situación actual del mercado de energías renovables en nuestro país, así como del avance que están teniendo en otros países miembros de la UE. 2. Abordar los sistemas de biomasa térmica como equipos implantables en edificación para dar respuesta al consumo de energía térmica, bien sea para calefacción, refrigeración o ACS. 3. Abordar la energía solar térmica como sistema implantable en edificación para dar respuesta al consumo de energía térmica, bien sea para calefacción, refrigeración o ACS. 4. Abordar la geotermia térmica como sistema implantable en edificación para dar respuesta al consumo de energía térmica, bien sea para calefacción, refrigeración o ACS. 5. Abordar las energías renovables implantables en edificación que dan respuesta al consumo de energía térmica, bien sea para calefacción, refrigeración o ACS. 6. Abordar la implantación de sistemas solares fotovoltaicos en edificación que dan respuesta al consumo de electricidad. 7. Abordar la implantación de sistemas de micro generación en edificación para dar respuesta al consumo de electricidad. 8. Abordar la combinación entre los diferentes sistemas tratados.

III. CONTENIDOS			
Descripción		Horas	Objetivos referencia
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: CONCEPTOS GENERALES	5	1
	1.1. Panorama actual de las energías renovables en España y en la Unión Europea.	5	
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 2: APLICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES CON FINES TÉRMICOS	15	2, 3, 4, 5
	2.1. Biomasa térmica.	5	
	2.2. Solar térmica.	5	
	2.3. Geotermia.	3	
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 3: APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA	10	6,7
	3.1. Solar fotovoltaica.	7	
	3.2. Sistemasde cogeneración.	3	
Módulo IV	UNIDAD DIDÁCTICA 4: APLICACIÓN COMBINADA DE ENERGÍAS RENOVABLES A LA EDIFICACIÓN	3	8
	4.1. Combinación de sistemas de energías renovables	3	

5. Sistemas de energía renovable en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
	Actividades	Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UD 1: CONCEPTOS GENERALES			
	1.1. PANORAMA ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA Y EN LA UNIÓN EUROPEA.			
	Actividades teóricas	4	1	5
	Actividades prácticas	0.5		
Evaluación	0.5			
Módulo II	UD 2: APLICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES CON FINES TÉRMICOS			
	2.1. BIOMASA TÉRMICA.			
	Actividades teóricas	4	2	5
	Actividades prácticas	0.5		
	Evaluación	0.5		
	2.2. SOLAR TÉRMICA			
	Actividades teóricas	4	3	5
	Actividades prácticas	0.5		
	Evaluación	0.5		
	2.3. GEOTERMIA			
	Actividades teóricas	2	4	3
	Actividades prácticas	0.5		
	Evaluación	0.5		
	2.4. AEROTERMIA			
	Actividades teóricas	2	5	2
	Actividades prácticas	0		
Evaluación	0			

5. Sistemas de energía renovable en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
	Actividades	Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 3: APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA			
	3.1. SOLAR FOTOVOLTAICA			
	<i>Actividades teóricas</i>	6	6	7
	<i>Actividades prácticas</i>	0.5		
	<i>Evaluación</i>	0.5		
	3.2. SISTEMAS DE COGENERACIÓN			
	<i>Actividades teóricas</i>	3	7	3
	<i>Actividades prácticas</i>	0		
	<i>Evaluación</i>	0		
Módulo IV	UNIDAD DIDÁCTICA 4: APLICACIÓN COMBINADA DE ENERGÍAS RENOVABLES A LA EDIFICACIÓN			
	4.1. COMBINACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES			
	<i>Actividades teóricas</i>	3	8	3
	<i>Actividades prácticas</i>	0		
	<i>Evaluación</i>	0		

5. Sistemas de energía renovable en edificios.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	1 hora
Título	El efecto de las energías renovables en el consumo de un edificio.				
Descripción	Se trata de mostrar al alumno imágenes, de modo que pueda visualizar cómo el uso de las energías renovables mejora el rendimiento general del sistema al emplear la energía del medio para cubrir las necesidades térmicas y eléctricas de nuestros edificios.				
Metodología didáctica	El formador explicará el objetivo de la actividad y los distintos pasos que han de seguir para el desarrollo de la actividad práctica. Esta actividad se podrá llevar a cabo individualmente o en grupos de 2 o 3 personas.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector, en el caso de ser necesario para la visualización de la práctica. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar una imagen general de las posibilidades de implantación de las energías renovables en la actividad de edificación. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de edificio diseñadas específicamente para esta actividad. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2					
Módulo	II	Unidad didáctica	1	Duración	1 hora
Título	El uso de biomasa como combustible en el edificio.				
Descripción	<p>El formador presentará dos tipos de caldera, una de rendimiento 0.95 (caldera de pellets) y otra de rendimiento 0.75 (caldera poli-combustible); y tres tipos de combustible: pellets, astilla de madera y un cultivo energético (orujillo, hueso de aceituna o similar).</p> <p>A cada combustible se le asignará un valor económico cualitativo del tipo (alto-medio-bajo). El alumno podrá seleccionar la combinación que considere oportuna, de caldera y combustible y comprobar su relación con el espacio necesario de almacenaje (bajo-medio-elevado) y con la producción de ceniza que origina.</p>				

5. Sistemas de energía renovable en edificios.

Metodología didáctica	El formador explicará el objetivo de la actividad y los distintos pasos que han de seguir para el desarrollo de la actividad práctica. Esta actividad se podrá llevar a cabo individualmente o en grupos de 2 o 3 personas.
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector, en el caso de ser necesario para la visualización de la práctica.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una relación directa entre rendimiento de la caldera de biomasa, tipo de combustible, espacio necesario de almacenaje y producción de cenizas.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de calderas de pellet y policonsumible. • Imágenes de pellet, astilla de madera y cultivo energético.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 3

Módulo	II	Unidad didáctica	2	Duración	1 hora
Título	La instalación de placas solares en edificio.				
Descripción	El alumno, mediante imágenes, podrá visualizar una instalación de placas solares en orientación e inclinación óptimas. Podrá variar el azimut e inclinación del panel observando cómo la eficiencia de la captación se reduce según la toma de decisiones que se realice.				
Metodología didáctica	El formador explicará el objetivo de la actividad y los distintos pasos que han de seguir para el desarrollo de la actividad práctica. Esta actividad se podrá llevar a cabo individualmente o en grupos de 2 o 3 personas.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector, en el caso de ser necesario para la visualización de la práctica. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Concienciar al alumno de la importancia de la orientación de las placas solares para un nivel eficiente de producción. 				

5. Sistemas de energía renovable en edificios.

Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de instalación de placas solares.
-------------------	--

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 4					
Módulo	II	Unidad didáctica	3	Duración	1 hora
Título	Los sistemas de intercambio: eficiencia y requerimientos en su instalación.				
Descripción	<p>El alumno tendrá la posibilidad de seleccionar entre un sistema de intercambio de profundidad, uno en superficie u otro intermedio. Se asignará a cada sistema un valor cualitativo de superficie y de coste (bajo-medio-alto), así como de eficacia en el intercambio.</p> <p>El alumno podrá observar, de acuerdo a su elección, la variación de la eficiencia del sistema y la dotación de espacio que precisa para su implantación.</p>				
Metodología didáctica	<p>El formador explicará el objetivo de la actividad y los distintos pasos que han de seguir para el desarrollo de la actividad práctica.</p> <p>Esta actividad se podrá llevar a cabo individualmente o en grupos de 2 o 3 personas.</p> <p>Una vez terminado el ejercicio, el formador deberá aclarar el motivo de la respuesta más satisfactoria.</p>				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector, en el caso de ser necesario para la visualización de la práctica. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Concienciar al alumno de la importancia del cálculo adecuado para disponer el espacio suficiente para el sistema de intercambio. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes de sistemas de intercambio de profundidad, en superficie e intermedio. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 5					
Módulo	III	Unidad didáctica	1	Duración	1 hora
Título	Conexión de los distintos elementos de una instalación fotovoltaica.				
Descripción	Se plantearán diferentes elementos propios de una instalación fotovoltaica, con el objetivo de ser conectados en el orden correcto por el alumno para un sistema autónomo, tales como, de un lado: módulos solares, regulador de carga, baterías, consumo en corriente continua y alterna, inversor, cuadro de protecciones de tierra. De otro, elementos de conexión a la red, tales como: módulos solares, consumo en corriente alterna, inversor, cuadro de protecciones, toma de tierra y red externa.				
Metodología didáctica	El formador explicará el objetivo de la actividad y los distintos pasos que han de seguir para el desarrollo de la actividad práctica. Esta actividad se podrá llevar a cabo individualmente o en grupos de 2 o 3 personas. Una vez terminado el ejercicio, el formador deberá aclarar el motivo de la respuesta más satisfactoria.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector, en el caso de ser necesario para la visualización de la práctica. Módulos solares. • Regulador de cargas. • Baterías. • Inversor. • Cuadro de protecciones de tierra. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar al alumno de la trascendencia de la correcta conexión de los equipos 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

6.1. Mapa de competencias

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Legislación y normativa energética edificatoria nacional y regional que determina los requerimientos de eficiencia energética de los edificios. • Conceptos básicos introductorios a la rentabilidad económica en edificación de obra nueva y rehabilitación de edificios existentes. • Fases que determinan la rentabilidad económica de actuaciones en eficiencia energética en la edificación. • Parámetros económicos que intervienen en cada una de las fases. • Influencia de la fase de ejecución y mantenimiento de medidas de eficiencia energética en la rentabilidad económica global de la actuación. • Recomendaciones y buenas prácticas en fase de ejecución y mantenimiento que influyen en la rentabilidad económica. • Líneas de financiación para afrontar el coste extra de medidas de eficiencia energética frente a las actuaciones tradicionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de la necesidad de mejorar las prestaciones energéticas de los edificios para cumplir con la legislación vigente. • Identificación de las fases básicas que intervienen en la adopción de medidas de eficiencia energética. • Comprensión de los parámetros económicos que determinan la rentabilidad económica. • Comprensión básica de estudios de viabilidad económica de medidas de eficiencia energética en los edificios. • Deducción de la rentabilidad económica de las medidas de eficiencia energética a partir de los estudios de viabilidad. • Identificación de posibles mejoras durante la fase de ejecución y mantenimiento para favorecer la rentabilidad económica de las actuaciones realizadas. • Puesta en marcha de iniciativas prácticas para mejorar la rentabilidad económica en fase de ejecución y mantenimiento. • Planificación y organización de las tareas 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa. • Asunción de la responsabilidad del trabajo realizado por uno mismo. • Responsabilidad en la rentabilidad económica de los trabajos realizados. • Comunicación a otros de las necesidades de trabajar de forma rentable: trabajo en equipo. • Capacidad de identificar y resolver problemas. • Aplicación de conocimiento teórico en contextos prácticos. • Competencias numéricas y de expresión oral y escrita. • Tratamiento de información económica y financiera. • Comprensión oral. • Comunicación oral y escrita. • Reflexión sobre la calidad del trabajo realizado y evaluarlo: ¿Será económicamente rentable para el usuario final? • Realización de tareas pensando a medio y largo plazo y con el usuario final del edificio como beneficiario último de la

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
	a realizar teniendo en cuenta la influencia en la rentabilidad económica.	rentabilidad económica.

CAPACIDADES ADQUIRIDAS
<ul style="list-style-type: none">• Requerimientos de los edificios en materia de eficiencia energética.• Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de medidas de eficiencia energética.• Interpretación de los datos de un estudio de viabilidad económica.• Identificación de las fases en las que el trabajador tiene capacidad de intervención en la rentabilidad económica de medidas eficientes.• Estimación de rentabilidad.• Aprendizaje de recomendaciones y buenas prácticas para favorecer la rentabilidad económica de los trabajos realizados.• Toma de decisiones y elaboración de soluciones alternativas para mejorar la rentabilidad económica.• Capacidad para organizar y comunicar la importancia de las medidas emprendidas para el usuario final de los edificios.

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

6.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA				
Denominación de la acción		Conceptos básicos de rentabilidad económica de las medidas en eficiencia energética.		
Familia profesional		<ul style="list-style-type: none"> • Edificación y obra civil (EOC). • Instalaciones y Mantenimiento (IMA). • Energía y agua (ENA). 	Nivel de cualificación Nivel 2: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. • Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. • Conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad del proceso. 	
Perfil de los destinatarios			Perfil de los formadores	
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral en el sector de la construcción, en especial, en trabajos de instalaciones técnicas o instalación de sistemas de energía renovable. • Conocimientos básicos en: Producción sector construcción e instalaciones • Nivel de estudios: al menos, FP de grado medio o equivalente. • Competencia básicas en lengua castellana y matemáticas. • Competencias básicas en ciencia y tecnología y competencia digital: manejo de herramientas ofimáticas de cálculo y procesado de datos. 			Formador teoría: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el sector de la construcción: ejecución en obra, instalaciones técnicas y/o energías renovables. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el sector de la construcción: ejecución en obra, instalaciones técnicas y/o energías renovables. Ambos formadores deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.	
Duración				Acción del BUS
<i>Teoría</i>	<i>Práctica</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Total</i>	Ficha 01. Acción Formativa sobre parámetros económicos rentables en EE. Ficha 06. Acción Formativa “La eficiencia energética en la edificación”. Ficha 12. Itinerario de Gestión energética. Ficha 29. Simulador de cálculo energético y rehabilitación energética.
5 horas	12 horas	3 horas	20 horas	

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	El objetivo principal es concienciar al alumno de la rentabilidad económica obtenida al emprender medidas de eficiencia energética, mediante la formación básica de los parámetros que la determinan y la influencia de los alumnos en la fase de ejecución y mantenimiento de edificios para favorecer la viabilidad de estas actuaciones.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer la legislación en materia de eficiencia energética que determina en gran medida el por qué de las actuaciones de ahorro energético en los edificios.2. Conocer el proceso de toma de decisiones para adoptar medidas de eficiencia energética en los edificios.3. Familiarizarse con los parámetros económicos fundamentales que determinan la rentabilidad económica de las medidas en eficiencia energética y las fases del hecho constructivo en las que intervienen decisivamente.4. Analizar la viabilidad de medidas en eficiencia energética a partir de los parámetros económicos asociados.5. Identificar los parámetros económicos en los cuales su actividad en el sector de la construcción tiene una influencia directa.6. Realizar de forma autónoma cualquier modificación en la ejecución o mantenimiento de los edificios en beneficio de la rentabilidad económica, sin perjudicar otro aspecto del hecho constructivo, y que mejore alguno de los parámetros económicos.7. Planificar y organizar los trabajos teniendo en cuenta la rentabilidad económica.8. Conocer los métodos de financiación existentes para promotores / propietarios para favorecer la adopción de medidas de eficiencia energética.

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: INTRODUCCIÓN. CONTEXTO NORMATIVO Y LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	4	1,2
	1.1. Legislación aplicable en edificios nuevos y existente.	1	
	1.2. Las medidas de eficiencia energética: Definición y clasificación.	2	
	1.3. Fases de estudio y toma de decisiones en la adopción de medidas de eficiencia energética.	1	
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 2: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	8	3,4,5
	2.1. Parámetros económicos: Conceptos básicos.	2	
	2.2. Interpretación de los parámetros económicos: La viabilidad y la rentabilidad.	3	
	2.3. La influencia de la ejecución y el mantenimiento de los edificios en la rentabilidad económica.	3	
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 3: RECOMENDACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MEJORA DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	8	6,7,8
	3.1. Actuaciones sobre los edificios y sus instalaciones en su ejecución y mantenimiento.	4	
	3.2. Actuaciones de planificación y organización.	1	
	3.3. Actuaciones para la mejora en las condiciones de los parámetros económicos.	2	
	3.4. Actuaciones de apoyo, concienciación y promoción de la eficiencia energética como estrategia de rentabilidad económica.	1	

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UD 1: INTRODUCCIÓN. CONTEXTO NORMATIVO Y LAS MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA			
	Actividades teóricas	1	1	4
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	1		
Módulo II	UD 2: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA			
	Actividades teóricas	2	3	8
	Actividades prácticas	5		
	Evaluación	1		
Módulo III	UD 3: RECOMENDACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MEJORA DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA			
	Actividades teóricas	2	6	8
	Actividades prácticas	5		
	Evaluación	1		

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1; 1.1.	Duración	0, 5 horas
Título	Legislación aplicable en edificios nuevos y existentes				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, desarrollará la descripción de la legislación aplicable de un modo comprensible y ameno para el alumno.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas. • El alumno escuchará la explicación y contará con la presentación del tema a modo de introducción en la materia. • El docente dispondrá de materiales suficientes para impartir convenientemente la clase. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la legislación en materia de eficiencia energética que determina en gran medida el porqué de las actuaciones de ahorro energético en edificios. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2					
Módulo	I	Unidad didáctica	1; 1.2	Duración	1 hora
Título	Las medidas de eficiencia energética: Definición y clasificación.				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, desarrollará la descripción y clasificación de las medidas de eficiencia energética de un modo comprensible y ameno para el alumno.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas. • El alumno escuchará la explicación y contará con la presentación del tema a modo de introducción en la materia. • El docente dispondrá de materiales suficientes para impartir convenientemente la clase. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la legislación en materia de eficiencia energética que determina en gran medida el porqué de las actuaciones de ahorro energético en edificios. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 3					
Módulo	I	Unidad didáctica	1; 1.3	Duración	0,5 horas
Título	Fases de estudio y toma de decisiones en la adopción de medidas de eficiencia energética.				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, desarrollará la descripción de las fases de estudio y toma de decisiones en la adopción de medidas de eficiencia energética de un modo comprensible y ameno para el alumno.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas. • El alumno escuchará la explicación y contará con la presentación del tema a modo de introducción en la materia. • El docente dispondrá de materiales suficientes para impartir convenientemente la clase. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el proceso de toma de decisiones para adoptar medidas de eficiencia energética en los edificios. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 4					
Módulo	II	Unidad didáctica	2; 2.1	Duración	1 hora
Título	Parámetros económicos: Principios básicos.				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, desarrollará la descripción de los principios básicos de los parámetros económicos en el campo de la eficiencia energética de un modo comprensible y ameno para el alumno.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas. • El alumno escuchará la explicación y contará con la presentación del tema a modo de introducción en la materia. • El docente dispondrá de materiales suficientes para impartir convenientemente la clase. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	Familiarizarse con los parámetros económicos fundamentales que determinan la rentabilidad económica de las medidas en eficiencia energética y las fases del hecho constructivo en las que intervienen decisivamente.				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 5					
Módulo	II	Unidad didáctica	2; 2.2	Duración	1 hora
Título	Interpretación de los parámetros económicos: La viabilidad y la rentabilidad.				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, desarrollará la descripción de los principios básicos de los parámetros económicos en el campo de la eficiencia energética de un modo comprensible y ameno para el alumno.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas. • El alumno escuchará la explicación y contará con la presentación del tema a modo de introducción en la materia. • El docente dispondrá de materiales suficientes para impartir convenientemente la clase. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la viabilidad de medidas en eficiencia energética a partir de los parámetros económicos asociados. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 6					
Módulo	II	Unidad didáctica	2; 2.3	Duración	3 horas
Título	La influencia de la ejecución y el mantenimiento de los edificios en la rentabilidad económica.				
Descripción	El docente, apoyado con ejemplos prácticos en edificaciones o instalaciones reales, como demostradores y laboratorios de eficiencia energética, desarrollará los aspectos más relevantes respecto a la influencia de la ejecución y el mantenimiento de los edificios en la rentabilidad económica de un modo comprensible y ameno para el alumno.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El grupo se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en las instalaciones utilizadas para recibir los conceptos prácticos. • El alumno escuchará la explicación y participará en las explicaciones prácticas según las indicaciones del docente. • El docente dispondrá de materiales suficientes en las instalaciones empleadas para impartir convenientemente la clase. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. • Instalaciones reales con ejemplos demostrativos disponibles para el alumno. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los parámetros económicos en los cuales su actividad en el sector de la construcción tiene una influencia directa. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 7					
Módulo	III	Unidad didáctica	3; 3.1	Duración	2 horas
Título	Actuaciones sobre los edificios y sus instalaciones en su ejecución y mantenimiento.				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, así como mediante prácticas en demostradores e instalaciones reales, desarrollará los puntos más relevantes acerca de las diferentes actuaciones y buenas prácticas sobre los edificios y sus instalaciones, tanto en su ejecución como en su mantenimiento, de modo comprensible para los alumnos.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas, así como en las instalaciones utilizadas para recibir los conceptos prácticos. • El alumno escuchará la explicación y participará en las explicaciones prácticas según las indicaciones del docente. • El docente dispondrá de materiales teóricos suficientes para impartir convenientemente la clase y aquéllos necesarios para desarrollar la parte práctica. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. • Instalaciones reales con ejemplos demostrativos disponibles para el alumno. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar de forma autónoma cualquier modificación en la ejecución o mantenimiento de los edificios en beneficio de la rentabilidad económica, sin perjudicar otro aspecto del hecho constructivo y que mejore alguno de los parámetros económicos. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 8					
Módulo	III	Unidad didáctica	3; 3.2	Duración	1 hora
Título	Actuaciones de planificación y organización.				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, desarrollará la descripción de las actuaciones de planificación y organización en las intervenciones de eficiencia energética.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas. • El alumno escuchará la explicación y contará con la presentación del tema a modo de introducción en la materia. • El docente dispondrá de materiales suficientes para impartir convenientemente la clase. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. • Instalaciones reales con ejemplos demostrativos disponibles para el alumno. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar y organizar los trabajos teniendo en cuenta la rentabilidad económica. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 9					
Módulo	III	Unidad didáctica	3; 3.3	Duración	1 hora
Título	Actuaciones para la mejora en las condiciones de los parámetros económicos.				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, así como mediante prácticas en demostradores e instalaciones reales, explicará de modo comprensible para los alumnos, las actuaciones para la mejora en las condiciones de los parámetros económicos.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas, así como en las instalaciones utilizadas para recibir los conceptos prácticos. • El alumno escuchará la explicación y participará en las explicaciones prácticas según las indicaciones del docente. • El docente dispondrá de materiales teóricos suficientes para impartir convenientemente la clase y aquéllos necesarios para desarrollar la parte práctica. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. • Instalaciones reales con ejemplos demostrativos disponibles para el alumno. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	Conocer los métodos de financiación existentes para promotores/propietarios para favorecer la adopción de medidas de eficiencia energética.				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

6. Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones en eficiencia energética en edificación.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 10					
Módulo	III	Unidad didáctica	3; 3.4	Duración	1 hora
Título	Actuaciones de apoyo, concienciación y promoción de la eficiencia energética como estrategia de rentabilidad económica.				
Descripción	El docente, apoyado con las diapositivas y ejemplos, desarrollará los puntos más relevantes acerca de las diferentes actuaciones sobre los edificios y sus instalaciones, tanto en su ejecución como en su mantenimiento, de modo comprensible para los alumnos.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en un único bloque, con una adecuada distribución del alumno en el aula, evitando masificaciones zonificadas. • El alumno escuchará la explicación y contará con la presentación del tema a modo de introducción en la materia. • El docente dispondrá de materiales suficientes para impartir convenientemente la clase. • Los alumnos tendrán la oportunidad de intervenir de manera ordenada para consultar dudas o para aportaciones constructivas. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector o similar (pizarra electrónica); portátil o tablet para consulta on line de información o para toma de datos. • Instalaciones reales con ejemplos demostrativos disponibles para el alumno. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	Conocer los métodos de financiación existentes para promotores/propietarios para favorecer la adopción de medidas de eficiencia energética.				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Código técnico de la edificación y resto de legislación vigente en materia de eficiencia energética. • Material de toma de datos. 				

7. Instalación de sistemas de biomasa

7.1. Mapa de competencias

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Qué es la biomasa. Ventajas e inconvenientes. Tipos de biomasa. Tipos de biocombustibles sólidos comerciales. • Situación del mercado de biocombustibles sólidos. • Sistemas suministro de biocombustibles. • Conocimientos sobre las normas de calidad de los biocombustibles sólidos (TC 335). • Normativa básica específica a aplicar en proyectos e instalaciones de biomasa (RITE, CTE). • Sistemas de almacenamiento, transporte y alimentación. • Legislación y normativa actual de las instalaciones térmicas en edificios. • Legislación y normativa sobre seguridad en el trabajo. • Programa de ayudas a la instalación de calderas (por ejemplo, BIOMCASA II). • Cálculo de las necesidades energéticas caloríficas en función de estación del año. • Rendimiento de la caldera. • Tecnologías de combustión de biomasa. Tipos de quemadores. • Conocimientos básicos sobre las emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de planos y esquemas de distribución de sistemas de calefacción. • Proyección de la instalación, comprobación, puesta en marcha e inspección. • Realización del montaje de una instalación calorífica que integre todos los elementos, tanto principales como asociados, a partir de planos, esquemas y de documentación técnica. • Fontanería y electricidad. • Estudio de alternativas y posibles soluciones a la instalación del sistema de calefacción. • Interpretación de la documentación técnica en relación con las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación. • Consejos para el ahorro de combustible. • Utilización de aplicaciones informáticas necesarias para el diseño de la instalación. • Utilización de aplicaciones informáticas necesarias para la realización de presupuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa. • Trabajo de forma autónoma. • Asunción de la responsabilidad del trabajo realizado por uno mismo. • Capacidad de resolución de problemas. • Comportamiento responsablemente tanto en las relaciones humanas como en las relaciones de los trabajos a realizar. • Demostración de cierta autonomía en la resolución de contingencias menores relacionadas con su actividad. • Emprendimiento diligente de las tareas según las instrucciones recibidas, tratando que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa. • Puesta en práctica de los conocimientos teóricos adquiridos. • Capacidad de comunicación para la resolución de preguntas del cliente. • Búsqueda y tratamiento de información. • Trabajo en equipo. • Comprensión de los aspectos básicos de seguridad y salud. • Evaluación del trabajo realizado. • Limpieza y eficiencia en el trabajo.

7. Instalación de sistemas de biomasa.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<p>y requerimientos medioambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Componentes de una instalación de biomasa. ● Diseño del sistema de calefacción. ● Dimensionamiento de la caldera y del sistema de almacenamiento. ● Montaje y mantenimiento de calderas. ● Ventilación de la sala de calderas. ● Chimeneas y sistemas de tratamiento de humos. ● Manipulación de cenizas. ● Utilización de sistemas de protección y seguridad de la instalación de calefacción. ● Sistemas de regulación y control de la instalación de calefacción. ● Conocimientos de contabilidad para la realización de presupuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización de aplicaciones informáticas necesarias para el tratamiento de texto. ● Utilización de instrumentos mecánicos y eléctricos adecuados para la instalación de calefacción y su puesta en funcionamiento. ● Montaje de instalación de calefacción. ● Estudio de las normas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Respeto en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente. ● Colaboración en la realización de la supervisión final del montaje de una instalación térmica real, controlando el cumplimiento de las características del proyecto y sus modificaciones. ● Participación en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.
CAPACIDADES ADQUIRIDAS		
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización de los componentes, materiales, instrumentos, equipos o software usados en el diseño e instalación de calderas de biomasa. ● Interpretación de los datos y componentes de la instalación. ● Conocimientos básicos sobre biocombustibles y clasificación de biomasa. ● Elementos básicos de eficiencia energética y dimensión del sistema de calefacción. ● Estimación de costes y rentabilidad. ● Instalación de una caldera de biomasa a través del trabajo en grupo coordinado. ● Solución problemas y situaciones inesperadas que puedan tener lugar a la hora de instalación de la caldera. ● Elaboración soluciones y buscar alternativas para optimizar la instalación. ● Verificación y puesta en marcha de la instalación. ● Mantenimiento de la instalación de calefacción. ● Capacidad de gestión de una instalación de biomasa. 		

7.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA			
Denominación de la acción		Instalador de sistemas de Biomasa	
Familia profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Edificación y Obra civil (EOC). • Energía y Agua (ENA). • Instalaciones y mantenimiento (IMA) 	Nivel de cualificación	Nivel 2: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. • Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. • Requiere conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad y capacidades de comprensión y aplicación del proceso.
Perfil de los destinatarios		Perfil de los formadores	
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral en el sector de la construcción en trabajos de instalación y sistemas de ACS, climatización y fontanería. • Conocimientos básicos en fontanería, calefacción, etc. • Nivel de estudios: al menos, FP de grado medio o equivalente. • Competencias en lengua castellana y matemática: cálculos de la instalación y para la elaboración de informes. • Competencias en ciencia y tecnología: se requiere para el adecuado manejo de los equipos de medida, control o calibración necesarios. • Competencia digital: se requiere para la búsqueda de la información, preparación de informes, preparación de presupuestos, etc. 		Formador teoría <ul style="list-style-type: none"> • Formación académica de Ingeniero Técnico o Superior relacionado con este campo profesional. • Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en las actividades de instalación y sistemas de ACS, climatización y fontanería. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Formación académica de Ingeniero Técnico o Superior relacionado con este campo profesional. • Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes. • Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en las actividades de instalación y sistemas de ACS, climatización y fontanería. Ambos formadores deben tener una experiencia de, al menos, 3 años	
Duración		Acción del BUS	
<i>Teoría</i>	<i>Práctica</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Total</i>
28 horas	28 horas	5 horas	61 horas
		Ficha 10. Itinerario de Biomasa.	

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	Capacitar al alumno de los conocimientos necesarios para la instalación y el mantenimiento de calderas de biomasa para la producción de calor y ACS con la calidad y seguridad requeridas y cumpliendo la normativa vigente.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir conocimientos generales sobre la biomasa, las ventajas e inconvenientes de uso. 2. Adquirir conocimientos sobre los sistemas habituales de suministro, almacenamiento y alimentación de los biocombustibles sólidos. 3. Adquirir conocimientos sobre cómo mejorar el proceso de combustión. 4. Familiarizarse con los componentes de una instalación de biomasa: tipos calderas, tipos de quemadores, sistemas de seguridad, intercambiadores de calor, sistemas de retirada de cenizas, etc. 5. Conocer el dimensionamiento de la caldera y sistema de almacenamiento. 6. Conocer las principales instalaciones. 7. Planificar los sistemas de suministro, mantenimiento y gestión de sistemas de biomasa. 8. Conocer las normas de calidad de los biocombustibles sólidos (TC 335). 9. Conocer las tecnologías eficientes asociadas al ahorro y la eficiencia energética. 10. Conocer de un modo básico las emisiones y requerimientos medioambientales . 11. Familiarizarse con la legislación y normativa aplicable a las instalaciones de biomasa, seguridad y salud. 12. Operar según las indicaciones de los fabricantes, con los equipos de trabajo necesarios y en condiciones de seguridad y salud adecuadas.

7. Instalación de sistemas de biomasa.

III. CONTENIDOS				
	Descripción	Horas	Objetivos referencia	
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: LA BIOMASA	5	1	
	1.1. Tipos de biomasa.	2		
	1.2. Aprovechamiento de la energía de la biomasa a lo largo de la historia.	3		
	Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 2: SISTEMAS HABITUALES CON BIOMASA	12	2
		2.1. Sistemas de suministro.	4	
		2.2. Sistemas de almacenamiento.	4	
2.3. Sistemas de alimentación.		4		
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 3: COMBUSTION Y CALDERAS	7	3,4	
	3.1. Biomasa y calefacción.	1		
	3.2. Proceso de combustión. Cómo mejorar el proceso de combustión.	1		
	3.4. Tipos de caldera.	1		
	3.5. Tipos de quemadores.	1		
	3.6. Sistemas de seguridad.	1		
	3.7. Sistemas de retirada de cenizas y solidificación de cenizas.	1		
	3.8. Chimeneas.	1		
	Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 4: OTROS COMPONENTES DE LA CALDERA	2	4
		4.1. Encendido e intercambiador del calor	1	
		4.2. Extracción de humos y cámara de combustión	1	

III. CONTENIDOS				
	Descripción	Horas	Objetivos referencia	
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 5: CÁLCULOS	10	5	
	5.1. Silo de almacenamiento de palets.	3		
	5.2. Silo de almacenamiento de astilla.	3		
	5.3. Caldera de biomasa.	4		
	UNIDAD DIDÁCTICA 6: INSTALACIONES	10	6	
	6.1. Instalación de calefacción y producción de ACS con control de la temperatura de retorno.	3		
	6.2. Instalación de calefacción con suelo radiante.	3		
	6.3. Instalación de suelo radiante y ACS.	3		
		6.4. Otro tipo de instalaciones.	1	
		UNIDAD DIDÁCTICA 7: MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE SISTEMAS DE BIOMASA	3	7
	7.1. Planificación del suministro.	1		
	7.2. Puesta en marcha de la instalación y control de funcionamiento.	1		
	7.3. Tareas de mantenimiento y manipulación de las cenizas.	1		
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 8: NORMATIVA APLICABLE A LA CALDERA DE BIOMASA	12	8,9,10,11	
	8.1. Calidad de los biocombustibles sólidos.	3		
	8.2. Eficiencia energética.	3		
	8.3. Legislación y normativa aplicable a las instalaciones de biomasa.	2		
	8.4. Normativa sobre Seguridad y Salud.	2		
	8.5. Normativa sobre Medioambiente.	2		

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UD 1: LA BIOMASA			
	Actividades teóricas	1	1,2	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 2: SISTEMAS HABITUALES CON BIOMASA			
	Actividades teóricas	5	1,2	12
	Actividades prácticas	6		
Evaluación	1			
Módulo II	UD 3: COMBUSTIÓN Y CALDERAS			
	Actividades teóricas	5	3,4,5,6,7	7
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	0		
	UD 4: OTROS COMPONENTES DE LA CALDERA			
	Actividades teóricas	4	3,4,5,6,7	2
	Actividades prácticas	0		
	Evaluación	0		
	UD 5: CÁLCULOS			
	Actividades teóricas	3	3,4,5,6,7	10
	Actividades prácticas	6		
	Evaluación	1		
	UD 6: INSTALACIONES			
	Actividades teóricas	2	3,4,5,6,7	10
	Actividades prácticas	7		
Evaluación	1			

7. Instalación de sistemas de biomasa.

	UD 7: MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE SISTEMAS DE BIOMASA			
	Actividades teóricas	1	3,4,5,6,7	3
	Actividades prácticas	2		
	Evaluación	0		
Módulo III	UD 8: NORMATIVA APLICABLE A UNA CALDERA DE BIOMASA			
	Actividades teóricas	7	8,9,10,11	12
	Actividades prácticas	4		
	Evaluación	1		

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	2 horas
Título	Conversión de unidades.				
Descripción	El docente explicará a los alumnos la conversión de las principales unidades (presión, temperatura, longitud, superficie, volumen, masa, energía, fuerza, potencia, viscosidad, densidad).				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 alumnos, los cuales realizarán los mismos ejercicios simultáneamente.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarse con el cambio de las principales unidades del Sistema Internacional. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	1 hora
Título	Efecto de la humedad sobre el poder calorífico de un biocombustible sólido.				
Descripción	El docente explicará a los alumnos la influencia del contenido de humedad en el PCS.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 alumnos, los cuales realizarán los mismos ejercicios simultáneamente.				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. • Calculadora.
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia del contenido de humedad en la energía del biocombustible sólido.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 3

Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	1 hora
Título	Cálculo del Poder Calorífico Inferior (PCI) a partir del Poder Calorífico superior				
Descripción	El docente explicará a los alumnos la importancia de conocer el PCI para cada biocombustible y cómo calcularlo a partir del PCS.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 alumnos, los cuales realizarán los mismos ejercicios simultáneamente.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. • Calculadora. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del concepto de PCI, su importancia en relación con los distintos biocombustibles sólido.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 4					
Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	1 hora
Título	Conversión del Poder Calorífico Superior al Inferior en función de la humedad				
Descripción	El docente explicará a los alumnos la conversión del poder calorífico superior al inferior y viceversa, con distintos contenidos de humedad				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 alumnos, los cuales realizarán los mismos ejercicios simultáneamente.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. • Calculadora. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación entre el poder calorífico inferior y superior de un biocombustible sólido. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. 				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 5					
Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	2 horas
Título	Determinación de la densidad de distintos tipos de biocombustibles sólidos.				
Descripción	El docente explicará a los alumnos la determinación de la densidad real y aparente de distintos biocombustibles sólidos (astillas, biomasa molida, hueso de aceituna, cáscara de almendra, pelets y briquetas).				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de 2 alumnos, los cuales realizarán los mismos ejercicios simultáneamente.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. • Calculadora. • Material de laboratorio: balanzas, bandejas, probetas, distintos tipos de biocombustibles. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la densidad de distintos tipos de biocombustibles. • Conocer el concepto de densidad energética. • Comparar la densidad de los distintos biocombustibles 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. • Determinación de la masa, volumen y principio de Arquímedes. 				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 6					
Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	2 horas
Título	Visita a una instalación con calderas de biomasa de diferente tecnología				
Descripción	Se realizará una visita a una instalación con calderas de biomasa de diferente tecnología para que observen las diferencias entre los sistemas de alimentación y los quemadores. También podrán ver los distintos componentes de la instalación.				
Metodología didáctica	En función del número de alumnos se organizaran los grupos para la visita.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Taller con instalación (o muestrario) de calderas de biomasa con diferentes tecnologías. • En caso de que no se disponga de dicho Taller: Requiere Acuerdo con Entidad o Firma comercial que disponga de dicha instalación, en cuyo caso el profesorado y los alumnos deberán tener autorización y disponibilidad para desplazarse. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarse con los componentes de una instalación de biomasa: tipos calderas, tipos de quemadores, sistemas de seguridad, intercambiadores de calor y sistemas de retirada de cenizas. • Adquirir conocimientos sobre la normativa de emisiones de calderas. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. • Instalación con calderas de biomasa de diferente tecnología 				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 7					
Módulo	II	Unidad didáctica	3	Duración	2 horas
Título	Necesidades de biomasa para una instalación				
Descripción	Se calcularán las necesidades de biomasa en toneladas por año para una instalación en función del biocombustible utilizado (pélets, astillas, hueso, cáscara de piñón cáscara de almendra) considerando para cada biocombustible un PCI, una densidad y un contenido de humedad).				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en grupos de 2 alumnos, cada grupo realizará el ejercicio con distintas potencias y distintos rendimientos de la instalación. • Cada grupo expondrá sus resultados y sacará sus conclusiones. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento de una instalación de biomasa. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. 				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 8					
Módulo	II	Unidad didáctica	5	Duración	2 horas
Título	Dimensionamiento del silo de una caldera de biomasa				
Descripción	Se dimensionará el silo de una caldera de biomasa en función del biocombustible utilizado (pélets, astillas, hueso, cáscara de piñón cáscara de almendra) considerando para cada biocombustible un PCI, una densidad y un contenido de humedad).				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en grupos de 2 alumnos cada grupo realizará el ejercicio con distintas potencias, distintos rendimientos y distintas horas de funcionamiento de la instalación. • Cada grupo expondrá sus resultados. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionar el silo de una caldera de biomasa. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. 				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 9					
Módulo	II	Unidad didáctica	5	Duración	2 horas
Título	Especificaciones en calderas de biomasa, actualmente comercializadas				
Descripción	Se analizará documentación de firmas de calderas de biomasa actualmente comercializadas, sus correspondientes especificaciones y ofertas lanzadas.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en grupos de 2 alumnos, cada grupo realizará análisis de distinta documentación y preparará cuadros resumen. • Cada grupo expondrá los resultados y obtendrá un panorama de mercado 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos sobre el panorama de mercado, relativo a firmas de calderas de biomasa y el rango de sus especificaciones. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. • Web MINETUR 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 10					
Módulo	II	Unidad didáctica	5	Duración	2 horas
Título	Cálculo de la carga térmica de un edificio				
Descripción	Se calculará la carga térmica de un edificio en función del tipo de vivienda, del número de planta, de la superficie, de la climatología, de la calidad del aislante y de si además lleva circuito de ACS.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en grupos de 2 alumnos cada grupo realizará el ejercicio con distintas variables. • Cada grupo expondrá sus resultados. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la carga térmica de un edificio. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Página web de IDAE (www.idae.es) donde aparecen distintas guías: Guía técnica sobre procedimientos y aspectos de la simulación de instalaciones térmicas en edificios, Guía técnica sobre condiciones climáticas exteriores de proyecto, Guía práctica sobre instalaciones individuales de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas, Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas y Guía técnica de instalaciones de calefacción individual. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 11					
Módulo	I	Unidad didáctica	6	Duración	2 horas
Título	Potencia de una caldera en función de la localización de la vivienda y de la superficie.				
Descripción	Se dimensionará la caldera de biomasa en función de la localización y de la superficie (fachada, ventanas, tejado, pavimentos, etc.).				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en grupos de 2 alumnos, cada grupo realizará el ejercicio con distintas variables. • Se expondrán los resultados de cada grupo sacando conclusiones del ejercicio. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la potencia de la caldera de una instalación. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Página web de IDAE (www.idae.es) donde aparecen distintas guías: Guía técnica sobre procedimientos y aspectos de la simulación de instalaciones térmicas en edificios, Guía técnica sobre condiciones climáticas exteriores de proyecto, Guía práctica sobre instalaciones individuales de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas, Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas y Guía técnica de instalaciones de calefacción individual. 				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 12					
Módulo	I	Unidad didáctica	6	Duración	1 hora
Título	Identificación de las distintas partes de una caldera.				
Descripción	Se identificarán las distintas partes de una caldera: silo, quemador, cenicero, chimenea, sistemas de seguridad, etc. a partir de un esquema de una instalación de calefacción con biomasa, según distintas configuraciones.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • Individualmente se identificarán las distintas partes de una caldera en alzado y planta 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las distintas partes de una caldera. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 13					
Módulo	I	Unidad didáctica	6	Duración	2 horas
Título	Comparación del coste de combustible tradicional frente a la utilización de biomasa.				
Descripción	Se comparará el coste del combustible tradicional (propano, gas natural y gasóleo) frente a la utilización de biomasa, teniendo como variables el poder calorífico del combustible, el precio, el consumo y la inversión de la instalación.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> • El aula se organizará en grupos de 2 alumnos cada grupo realizará el ejercicio con distintas variables. • Cada grupo organizará expondrá los resultados y se sacaran conclusiones. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. • Web MINETUR 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Saber comparar el coste del combustible. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Histórico de precios energéticos • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. 				

7. Instalación de sistemas de biomasa.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 14					
Módulo	II	Unidad didáctica	6	Duración	2 horas
Título	Instalación/ Montaje de instalaciones de calderas de biomasa				
Descripción	Se realizará el montaje de una instalación de una caldera de biomasa.-				
Metodología didáctica	El docente explicará el montaje de una instalación de calderas con biomasa a los alumnos y los condicionantes de la normativa.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de sala de calderas con caldera de biomasa en Taller ad hoc. • Opción en caso de que no se disponga de taller : actividad formativa en colaboración con casa comercial . 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Montar una instalación de calefacción de biomasa. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. • RITE 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 15					
Módulo	III	Unidad didáctica	8	Duración	2 horas
Título	Comparación de las características de distintos biocombustibles sólidos.				
Descripción	Se comparará las características químicas y energéticas de distintos biocombustibles sólidos y se clasificarán según la normativa existente.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> - El aula se organizará en grupos de 2 alumnos cada grupo realizará el ejercicio con distintas variables. - Cada grupo organizará expondrá los resultados y se sacarán conclusiones 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. • 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar las características de diferentes biocombustibles sólidos. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 16					
Módulo	III	Unidad didáctica	8	Duración	2 horas
Título	Cálculo de reducción de emisiones de CO ₂ a la atmosfera y coste por la sustitución de combustible fósil por biomasa.				
Descripción	Se calculará la reducción de emisiones de la sustitución de un combustible fósil (gasóleo C, propano y gas natural) por biomasa a partir de la energía que se quiere sustituir y del rendimiento del equipo. Los cálculos se realizarán según el análisis elemental de los combustibles y se compararán con un ejemplo de lectura de emisiones reales.				
Metodología didáctica	<ul style="list-style-type: none"> - El aula se organizará en grupos de 2 alumnos cada grupo realizará el ejercicio con distintas variables. - Cada grupo organizará expondrá los resultados y se sacaran conclusiones. 				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Pizarra blanca. • 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la reducción de emisiones de CO₂ a la atmosfera e interpretar analizadores de emisiones 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libros, monografías y actas relativos a Agroenergética. 				

8. Calefacción y aire acondicionado

8.1. Mapa de competencias

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los requisitos de eficiencia energética en los cerramientos de los edificios y los materiales y productos de la construcción que se encuentran bajo el marco normativo. • Identificación de los requisitos de eficiencia energética de las instalaciones térmicas y los equipos y elementos que se encuentran bajo su marco normativo específico. • Identificación de los requisitos de eficiencia energética de las instalaciones eléctricas y los equipos y elementos que se encuentran bajo su marco normativo específico. • Identificación de los requisitos de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación y los equipos y elementos que se encuentran bajo su marco normativo específico. • Identificación de los requisitos de eficiencia energética de las instalaciones de fontanería y saneamiento y los equipos y elementos que se encuentran bajo su marco normativo específico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los trabajos que se encuentran bajo la aplicación directa de normativa energética edificatoria: envolvente térmica, instalaciones técnicas e integración de energías renovables • Identificación de los parámetros económicos que determinan la rentabilidad de las medidas de eficiencia energética y las fases en las que son determinantes. • Identificación de las recomendaciones y buenas prácticas para la mejora de la rentabilidad económica de las actuaciones en eficiencia energética. • Realización de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en las instalaciones de climatización para el correcto y eficiente funcionamiento y el control del óptimo rendimiento energético. • Identificación de los puntos críticos de los equipos de producción, en la realización del mantenimiento preventivo para el funcionamiento eficiente de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativa. • Asunción de la responsabilidad del trabajo realizado por uno mismo. • Responsabilidad en la rentabilidad económica de los trabajos realizados. • Comunicación a otros de las necesidades de trabajar de forma rentable: trabajo en equipo. • Capacidad de identificar y resolver problemas. • Aplicación de conocimiento teórico en contextos prácticos. • Competencias numéricas y de expresión oral y escrita. • Tratamiento de información económica y financiera. • Comprensión oral. • Comunicación oral y escrita. • Reflexión sobre la calidad del trabajo realizado y evaluarlo: ¿Será económicamente rentable para el usuario final? • Realización de tareas pensando a medio y largo plazo y con el usuario final como beneficiario último de la instalación y Aire

8. Calefacción y aire acondicionado.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none">• Identificación de los requisitos de eficiencia energética de las instalaciones de energías renovables y los equipos y elementos que se encuentran bajo su marco normativo específico.• Conocimiento de los parámetros económicos básicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones de mejora de las prestaciones energéticas y su influencia en las distintas fases de construcción, uso, mantenimiento y explotación del edificio.	<p>instalación.</p> <ul style="list-style-type: none">• Operación sobre los elementos clave de los equipos de producción para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo, consiguiendo un funcionamiento eficiente de la instalación.• Evaluación de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo realizadas y su influencia en la eficiencia energética de los equipos de producción.• Identificación de los puntos críticos de los componentes auxiliares de la instalación, en la realización del mantenimiento preventivo para el funcionamiento eficiente de la instalación.• Operación sobre los elementos clave de los componentes auxiliares de la instalación de climatización, para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo, consiguiendo un funcionamiento eficiente de la instalación.	<p>Acondicionado.</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de actuación directa sobre parámetros determinantes de la rentabilidad en sus tareas llevadas a cabo en las instalaciones de climatización eficiente.• Estimación de su capacidad de aplicación de las recomendaciones y buenas prácticas en sus tareas habituales.• Evaluación de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo realizadas y su influencia en la eficiencia energética de los componentes auxiliares de la instalación de climatización.

CAPACIDADES ADQUIRIDAS

- Perspectiva global de las posibles labores de mantenimiento en las instalaciones de calefacción y aire acondicionado de un edificio.
- Conocimiento sobre el aislamiento térmico de tuberías y conductos.
- Realización de actividades de reparación concretas y eficaces en elementos del cerramiento de un edificio, instalaciones térmicas, eléctricas y de iluminación y de fontanería y saneamiento.
- Orientación al cliente en relación con el mantenimiento eficiente de las instalaciones de calefacción y aire acondicionado, tanto en soluciones técnicas como económicas.

8.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA				
Denominación de la acción		Instalación de climatización eficiente		
Familia profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Edificación y obra Civil (EOC). • Instalaciones y mantenimiento (IMA). 	Nivel de cualificación	Nivel 2: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en actividades determinadas que pueden ejecutarse con autonomía. • Capacidad de utilizar instrumentos y técnicas propias. • Conocimientos de fundamentos técnicos y científicos de la actividad del proceso. 	
Perfil de los destinatarios		Perfil de los formadores		
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral en el sector de la construcción, en especial, en trabajos de instalación de climatización. • Conocimientos básicos en relación con: prácticas de montaje y mantenimiento. • Nivel de estudios: al menos, FP de grado medio. • Competencia básica en lengua castellana y matemática. • Competencias básicas en ciencia y tecnología y digital. 		Formador teoría: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el sector de la construcción en trabajos de instalación de climatización. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en el sector de la construcción en trabajos de instalación de climatización. Ambos formadores deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.		
Duración		Acción del BUS		
<i>Teoría</i>	<i>Práctica</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Total</i>	Ficha 5. Itinerario calefacción y ACS y de frío.
12 horas	36 horas	12	60 horas	Ficha 13. Curso de bombas de calor de alto rendimiento.

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	El objetivo principal del curso es dotar al alumno de los conocimientos necesarios para realizar actuaciones concretas y mantener así, eficientes, las instalaciones de climatización.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparar aislamiento de tuberías de acero y cobre (agua-gas frigorífico), interior e intemperie. 2. Realizar reparaciones en aislamiento de conductos de aire de chapa galvanizada y conductos de fibra, tanto en interior como en exterior. 3. Ejecutar sobre tuberías de acero y cobre, soldaduras con equipo eléctrico y soldadura oxígeno-butano respectivamente. 4. Revisar, limpiar y mantener componentes frigoríficos, como evaporadores, condensadores y diversos componentes. 5. Realizar pruebas de vacío, cargas de gas y de aceite, en un equipo frigorífico de condensación por aire. 6. Analizar un sistema de refrigeración, toma de medidas (alta y baja), rendimientos y temperaturas de trabajo. 7. Detectar fugas de gases refrigerantes mediante diferentes sistemas y realizar trabajos de recuperación de gases. 8. Revisar, limpiar y por tanto mantener, calderas de calefacción y quemadores de gasóleo, tubulares, filtros de gasóleo, bombas de engranajes, sistemas de encendido, ventiladores de combustión. 9. Analizar un sistema de producción de calor a gasóleo, toma de medidas y rendimientos, temperaturas de gases, tiro de chimenea, contenido de CO₂, índice de hollín y temperatura de gas en la combustión. 10. Revisar, limpiar y mantener calderas y quemadores de gas, atmosféricos y de condensación. 11. Analizar un sistema de producción de calor a gas con quemador atmosférico y de condensación. 12. Revisar limpiar y mantener los diferentes elementos auxiliares de una instalación de climatización. 13. Respetar la normativa vigente en cuanto a prevención de riesgos laborales, ropa, protección, andamios, etc. 14. Tratar los residuos generados en las operaciones de reparación y mantenimiento. Metales, plásticos, productos químicos, gases refrigerantes, aceites, etc.

III. CONTENIDOS			
Descripción		Horas	Objetivos referencia
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: AISLAMIENTO DE TUBERÍAS	5	1
	1.1. Conceptos sobre aislamiento térmico de tuberías coeficientes de transmisión y normativa.	1	
	1.2. Tipos de aislamiento térmico según el fluido.	2	
	1.3. Aislamiento de tuberías de intemperie.	2	
	UNIDAD DIDÁCTICA 2: AISLAMIENTO DE CONDUCTOS	5	2
	2.1. Conceptos sobre aislamiento de conductos de aire, coeficientes de transmisión y normativa.	1	
	2.2. Tipos de aislamiento térmico de conductos de aire.	2	
	2.3. Aislamiento de conductos de aire en intemperie.	2	3
	UNIDAD DIDÁCTICA 3: SOLDADURA ELÉCTRICA OXIGENO-BUTANO	5	
	3.1. Funcionamiento de soldadura eléctrica. Ejecución.	2	
3.2. Funcionamiento de soldadura oxígeno-butano. Ejecución.	3	4	
UNIDAD DIDÁCTICA 4: REVISIÓN Y LIMPIEZA DE COMPONENTES FRIGORÍFICOS	5		
4.1. Máquinas termodinámicas principio de funcionamiento.	2		
4.2. Identificación de componentes y su tarea concreta a realizar.	2		
4.3. Protocolos de mantenimiento, tiempos y secuencias.	1	5	
UNIDAD DIDÁCTICA 5: PRUEBA DE VACIO, CARGA DE GAS Y ACEITE	5		
5.1. Conceptos teóricos, conexión bomba de vacío y puente manómetros. Presión negativa de un circuito al vacío.	1		
5.2. Conexión puente, manómetros y envases de gas.	1		
5.3. Lubricación de componentes, tipos de aceites, métodos para introducir aceite a un compresor.	3		

III. CONTENIDOS			
Descripción		Horas	Objetivos referencia
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 6: ANÁLISIS DE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	5	6
	6.1. Condiciones nominales de funcionamiento de maquinas termodinámicas, temperaturas, presiones y humedad.	1	
	6.2. Recalentamiento y subenfriamiento.	2	
	6.3. Alta y baja presión.	2	
	UNIDAD DIDÁCTICA 7: DETECCIÓN DE FUGAS Y RECUPERACIÓN DE GASES FRIGORÍFICOS	5	7
	7.1. Métodos para la detección de fugas de gas refrigerante.		
	7.2. Sistemas para la recuperación de gas.		
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 8: MANTENIMIENTO DE CALDERAS Y QUEMADORES DE GASÓLEO Y BIOMASA	5	8
	8.1. Operaciones de mantenimiento y limpieza de calderas de gasóleo y depósitos de almacenamiento de combustible.	1	
	8.2. Trabajos de mantenimiento en quemadores de gasóleo.	1	
	8.3. Trabajos de mantenimiento en calderas de biomasa. Tornillo sin fin, cenizas y contenedor.	2	
	8.4. Limpieza de chimeneas.	1	
	UNIDAD DIDÁCTICA 9: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CALOR GASÓLEO	5	9
	9.1. Funcionamiento de productores de calor a gasóleo.	2	
	9.2. Métodos para determinar el contenido de CO2.	1	
	9.3. Métodos para determinar el índice de hollín.	1	
	9.4. Medición de temperatura y tiro de humos.	1	

III. CONTENIDOS				
Descripción	Horas	Objetivos referencia		
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 10: MANTENIMIENTO DE CALDERAS Y QUEMADORES DE GAS	5	10	
	10.1. Operaciones de mantenimiento y limpieza de calderas mixtas de gas.	3		
	10.2. Mantenimiento de quemadores atmosféricos.	1		
	10.3. Mantenimiento de calderas de condensación.	1		
	Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 11: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CALOR A GAS	5	11
		11.1. Funcionamiento de calderas mixtas a gas.	2	
		11.2. Métodos para determinar el contenido de CO ₂ .	1	
		11.3. Métodos para determinar el contenido de CO.	1	
11.4. Medición de temperatura y tiro de los humos.		1		
Módulo IV	UNIDAD DIDÁCTICA 12: ELEMENTOS AUXILIARES DE CLIMATIZACIÓN	5	12	
	12.1. Mantenimiento de ventiladores centrífugos, electrobombas de bancada y en línea.	1		
	12.2. Funcionamiento de purgadores de aire y válvulas de retención.	1		
	12.3. Limpieza de filtros de agua tipo cestilla. Vasos de expansión, presiones, estanqueidad.	1		
	12.4. Sistemas de agua caliente sanitaria. Humectación, filtrado y ventilación de aire.	1		
	12.5. Corrosión electroquímica, manguitos dieléctricos.	1		

8. Calefacción y aire acondicionado.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UD 1: AISLAMIENTO DE TUBERÍAS			
	Actividades teóricas	1	1	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 2: AISLAMIENTO DE CONDUCTOS			
	Actividades teóricas	1	2	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 3: SOLDADURA ELÉCTRICA, OXÍGENO-BUTANO Y OXÍGENO-ACETILENO			
Actividades teóricas	1	3	5	
Actividades prácticas	3			
Evaluación	1			
Módulo II	UD 4: MANTENIMIENTO DE COMPONENTES FRIGORÍFICOS			
	Actividades teóricas	1	4	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 5: PRUEBA DE VACIO, CARGA DE GAS Y ACEITE			
	Actividades teóricas	1	5	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 6: ANALISIS DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN			
Actividades teóricas	1	6	5	
Actividades prácticas	3			
Evaluación	1			

8. Calefacción y aire acondicionado.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo II	UD 7: DETECCIÓN DE FUGAS Y RECUPERACIÓN DE GASES REFRIGERANTES			
	Actividades teóricas	1	7	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
Módulo III	UD 8: MANTENIMIENTO DE CALDERAS Y QUEMADORES DE GASOLEO Y BIOMASA			
	Actividades teóricas	1	8	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 9: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CALOR (GASOLEO)			
	Actividades teóricas	1	9	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 10: MANTENIMIENTO DE CALDERAS Y QUEMADORES			
	Actividades teóricas	1	10	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		
	UD 11: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CALOR A GAS			
Actividades teóricas	1	11	5	
Actividades prácticas	3			
Evaluación	1			
Módulo IV	UD 12: ELEMENTOS AUXILIARES DE CLIMATIZACIÓN			
	Actividades teóricas	1	12	5
	Actividades prácticas	3		
	Evaluación	1		

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	3 horas
Título	Aislamiento de tuberías.				
Descripción	A partir de la explicación que el docente aportará al alumnado sobre los conceptos generales en el aislamiento térmico de tuberías, la normativa legal vigente, los distintos tipos de aislamiento existentes, etc., el alumno deberá saber realizar el aislamiento de tuberías siguiendo las indicaciones del formador.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 2 ml de tubería DIN 24 40 Negro 2". • 1 ud. de codo 90º 2" Ø. • 2 ml de cobre tuberías de 2" Ø. • 2 ml de tubería de cobre rígido 28 mm Ø. • 1 ud. TE de cobre 28 mm Ø. • 2 ml de aislamiento recubierto de lámina de aluminio de 28 mm Ø. • 2 ml de chapa de aluminio curvado y preparado para atornillar a coquilla de 2" Ø. • 1 ud. de codo 90º forrado por gajos de aluminio para coquilla de 2" Ø. • 1 ud. de chapa de aluminio envolvente para válvula de corte 2" Ø. • 2 ml de tubería frigorífica de ½" Ø; 2 ML Tubería frigorífica DE ¾" Ø. • 2 ml de aislamiento Armaflex de ½" Ø. • 1 ud. de pegamento para aislamiento Armaflex; 1UD Pintura especial para aislamiento Armaflex. Brochas. • 1 ud. de herramienta de mano. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Aislar tubería de acero DIN 2440 con cobre tuberías incluido un codo a 90º. Diámetro tubería 2" Ø. • Aislar tubería de cobre rígido con aislamiento y lámina de aluminio pegado, incluido una TE. Diámetro TUB. 28 mm. 				

8. Calefacción y aire acondicionado.

	<ul style="list-style-type: none"> Aislar tubería de acero DIN 2440 con coquilla de fibra y chapa de aluminio. Incluido codo 90º y válvula de bola diámetro de tubería 2" Ø. Aislar tubería frigorífica (Gas Líquido) con ARMAFLEX ANTICONDES. Pegado/pintado. Diámetro de tubería ½", ¾" Ø.
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> Material didáctico de apoyo.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2

Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	3 horas
Título	Aislamiento de conductos.				
Descripción	Los alumnos conocerán los conceptos sobre aislamiento de conductos de aire, coeficientes de transmisión y normativa legal vigente al respecto, además de los distintos tipos de aislamiento térmico de conductos de aire. El alumno será capaz de realizar el aislamiento de conductos de aire en intemperie.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> 2 ml Conducto de chapa galvanizada con bridas metu de 30 x 20 cm. 5 m² de manta IBR-aluminio. 5 m² de malla metálica de gallinero y alambre para sujeción de manta. 4 m² de plancha con protección de aluminio 6 mm espesor ISOPIPE UV+. 3,6 m² de plancha de climaver plus de 2,5 Cm de espesor. 2 m² de chapa de aluminio para forrar conductos con manta IBR. 30x20 cm. 4 uds. de flejes o abrazaderas para sujeción de manta. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. Conocimiento de la materia. Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. Participación y trabajo en el aula. Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Aislar conductos rectangulares de chapa galvanizada, con manta IBR-45 y malla metálica. Dimensiones de conducto. 30 x 20 cm. Aislar conducto rectangular de chapa galvanizada, con planchas de espuma elastómera y protección de aluminio. 				

8. Calefacción y aire acondicionado.

	<p>Dimensiones conducto 30 x 20 cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fabricar conducto rectangular, pantalón y codo, con planchas de climaver plus. Aislar conducto rectangular de chapa galvanizada, con manta IBR-45, fleje y acabado intemperie en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor. Dimensiones de conducto 30 x 20 cm
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> Material didáctico de apoyo.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 3

Módulo	I	Unidad didáctica	3	Duración	3 horas
Título	Soldadura eléctrica, oxígeno-butano y oxígeno-acetileno.				
Descripción	Los alumnos conocerán de primera mano el funcionamiento de soldadura eléctrica y soldadura oxígeno-butano, además deberán ser capaces de realizar la soldadura en ambos casos.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> 4 bobinas de acero negro roscadas de 1" [1]. 1 ml Tubo de acero negro de 2" [1]. 2 uds de caps de acero negro. 1 ud. de soldadura eléctrica completa con electrodos. 1 ud. de herramienta de tubero. 2 ml de tubería de cobre frigorífico de ½" [1]. 1 ud. de soldadura de oxígeno-butano. 1 ud. de soldadura de oxígeno-acetileno. 1 ud. de herramienta de frigorista. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. Conocimiento de la materia. Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. Participación y trabajo en el aula. Uso del lenguaje técnico de la materia. 				

8. Calefacción y aire acondicionado.

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Construir colector distribuidor en acero negro, soldando bobinas y caps con soldadura eléctrica. • Efectuar soldaduras en tuberías de cobre frigorífico con soldadura oxígeno-butano. • Efectuar soldaduras en tuberías de cobre con soldadura oxígeno-acetileno. • Abocardar y ensanchar tubos de cobre frigorífico. • Soldar con barrido de gas inerte.
Materiales didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 4

Módulo	II	Unidad didáctica	4	Duración	3 horas
Título	Mantenimiento de componentes frigoríficos.				
Descripción	Se trata de que el alumno conozca cuál es el funcionamiento de las máquinas termodinámicas, siendo capaz de identificar cada uno de sus componentes y la tarea específica a realizar en cada uno de ellos, además, conocerá los distintos protocolos de mantenimiento.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ud. de compresor de aire comprimido. • 1 ud. de cepillos brochas y trapos de limpieza. • 1 ud. de limpiador de componentes eléctricos; 1UD Limpiador químico fixeno. • 1 ud. de purificador-higienizador Clean air. • 1 ud. de lubricante de larga duración Superlub rp. teflon. • 1 ud. de desinfectante de ácaros, hongos y bacterias. Sistema TIDAS AAL (300ml). • 1 ud. de fumigador automático. Sistema TIDAS H. ambiental. • 1 ud. de herramientas de frigorista. • 1 ud. de equipo de refrigeración completo. Condensado por aire. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. 				

8. Calefacción y aire acondicionado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del lenguaje técnico de la materia.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar filtro de aire Ud. evaporadora. • Limpiar cuadro eléctrico y componentes electrónicos. • Limpiar condensador de cobre y aletas de aluminio. • Limpiar evaporizador de cobre y aletas de aluminio. • Limpiar compresor tuberías válvula de expansión y de cuatro vías. • Reapretar tuercas y conexiones eléctricas. • Revisar componentes antivibratorios. • Limpiar envoltentes Ud. condensadora y evaporadora. • Limpiar cojinetes de ventiladores.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 5

Módulo	II	Unidad didáctica	5	Duración	3 horas
Título	Prueba de vacío, carga de gas y aceite.				
Descripción	El alumno conocerá como realizar la prueba de vacío, así como la realización de carga de gas y aceite.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 kit de lavado: botella de nitrógeno, reductor, líquido FFI. • 1 bomba de vacío y puente de manómetros. • 1 balanza electrónica PRATICA 100 ó similar. • 1 bomba de aceite. • 1 herramienta de frigorista. • 1 equipo de refrigeración completo, condensado por aire. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. 				

8. Calefacción y aire acondicionado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar tuberías con barrido de nitrógeno. • Realizar una prueba de vacío. • Efectuar la carga de gas específica. • Realizar la carga de aceite. • Lubricar partes móviles.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 6

Módulo	II	Unidad didáctica	6	Duración	3 horas
Título	Análisis de sistemas de refrigeración.				
Descripción	El alumno conocerá los distintos parámetros y elementos a tener en cuenta para realizar el análisis de los sistemas de refrigeración.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ud de analizador MOD FOX-100 o similar. • 1 ud. de herramienta de frigorista. • 1 ud. de equipo de refrigeración completo, condensado por aire. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las medidas de presión en aspiración y descarga. • Calcular el recalentamiento y subenfriamiento. • Visualizar el líquido refrigerante a través de mirilla. 				

8. Calefacción y aire acondicionado.

	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la conexión a PC, para registros de datos. Efectuar mediciones: caudal de aire y temperatura. Llevar a cabo la puesta en marcha y verificar el estado de reposo.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Material didáctico de apoyo.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 7

Módulo	II	Unidad didáctica	7	Duración	3 horas
Título	Detección de fugas y recuperación de gases refrigerantes.				
Descripción	El alumno conocerá los distintos métodos para la detección de fugas de gas refrigerante, los sistemas de recuperación del mismo y los métodos existentes para su reciclaje.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> 1 ud. de detector de fugas SMART TESTER o similar. 1 ud. de maletín vitamina, 350 ml BRILLIANT, linterna trazafugas, gafas protectoras, jeringa, conectores para gases. 1 ud. de equipo de recuperación y reciclaje WIGAN ó similar. 1 ud. de herramienta de frigorista. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. Conocimiento de la materia. Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. Participación y trabajo en el aula. Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Detectar fugas de gas frigorífico, mediante equipo “SMART TESTER” verificar y añadir gas. Detectar fuga de gas frigorífico, mediante equipo detector de fugas fluorescente. Recuperar el gas refrigerante con equipo de recuperación. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Material didáctico de apoyo. 				

8. Calefacción y aire acondicionado.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 8					
Módulo	III	Unidad didáctica	8	Duración	3 horas
Título	Mantenimiento de calderas y quemadores de gasóleo y biomasa.				
Descripción	El alumno conocerá las operaciones de mantenimiento y limpieza de calderas de gasóleo y depósitos de almacenamiento de combustible, los trabajos de mantenimiento a realizar en quemadores de gasóleo y calderas de biomasa y la limpieza de chimeneas.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ud. de cepillos de limpieza de tubulares. • 1 ud. de spray y trapos para limpieza de componentes. • 1 ud. de herramienta de calefactor y P.E.M. • 1 ud. de caldera pirotubular. • 1 ud. de quemador gasóleo. • 1 ud. de quemador de biomasa. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontar carcasas y limpieza. • Limpiar tubulares de caldera de chapa. • Limpiar quemadores de gasóleo. • Limpiar calderas de biomasa. • Desmontar cajón de humos y frente de hogar. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 9					
Módulo	III	Unidad didáctica	9	Duración	3 horas
Título	Análisis de sistemas de producción de calor (gasóleo).				
Descripción	El alumno conocerá el funcionamiento de productores de calor a gasóleo, los métodos para determinar el contenido de CO ₂ y el índice de hollín, además de la medición de temperatura y tiro de humos.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ud. de herramienta de calefactor. • 1 ud. de indicador de CO₂ TESTORYT con dispositivo de aspiración. • 1 ud. de comprobador de hollín BRIGON con escala de imagen de hollín, papel de filtro y aceite lubricante de bomba. • 1 ud. de termómetro de gases de humo BRIGON 0-500°C, [] 150 mm con cono distanciador. • 1 ud. de medidor de tiro con aguja BRIGON +0,1 hasta -0,5 milibares. • 1 ud. de regla de cálculo BRIGON. • 1 ud. de caldera de gasóleo pirotubular instalada con chimenea, quemador y aporte de combustible. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el contenido de CO₂. • Determinar el índice de hollín. • Comprobar la temperatura de los humos. • Realizar la medición del tubo de la chimenea. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 10					
Módulo	III	Unidad didáctica	10	Duración	3 horas
Título	Mantenimiento de calderas y quemadores.				
Descripción	Se conocerán las distintas operaciones de mantenimiento y limpieza de calderas mixtas de gas, además de las operaciones de mantenimiento de quemadores atmosféricos y mantenimiento de calderas de condensación.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ud. de spray y trapos para limpieza de componentes. • 1 ud. de herramienta de calefactor. • 1 ud. de caldera mixta de Gas con quemador atmosférico. • 1 ud. de caldera mixta de Gas de condensación. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontar carcasa y limpiar. • Limpiar salida de humos y componentes. • Limpiar quemador atmosférico. • Limpiar quemador de condensación. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 11					
Módulo	III	Unidad didáctica	11	Duración	3 horas
Título	Análisis de sistemas de producción de calor (gas)				
Descripción	El alumno conocerá el funcionamiento de calderas mixtas a gas además de los métodos para determinar el contenido de CO ₂ y CO.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ud. de herramienta de calefactor. • 1 ud. de indicador de CO₂ TESTORYT con dispositivo de aspiración y líquido de medición. • 1 ud. de aparato comprobador de gas CO BRIGAN con mecanismo contador de carreras y tubos de comprobación. • 1 ud. de manómetro de alta presión BRIGON de tiro y presión hasta 30 milibares. • 1 ud. de termómetro de gases de humo BRIGON 0-500 °C, [vástago] 150 mm con cono distanciador. • 1 ud. de regla de cálculo BRIGON. • 1 ud. de caldera mixta de gas con quemador atmosférico instalada con chimenea y aporte de combustible. • 1 ud. de caldera mixta de gas de condensación instalada con chimenea y aporte de combustible. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el contenido de CO₂. • Comprobar el contenido de CO₂. • Medir el tiro de la chimenea. • Medir la temperatura de los humos. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico de apoyo. 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 12					
Módulo	III	Unidad didáctica	12	Duración	3 horas
Título	Elementos auxiliares de climatización.				
Descripción	El alumno aprenderá a realizar el mantenimiento de ventiladores centrífugos y el mantenimiento de electrobombas de bancada y en línea, además de conocer el funcionamiento de purgadores de aire y válvulas de retención, limpieza de filtros de agua, comprobar los vasos de expansión (presión y estanqueidad), sistemas de agua caliente sanitaria, etc.				
Metodología didáctica	Exposición magistral por parte del formador y trabajo en grupos de 2-3 personas sobre los conceptos trabajados en el aula taller.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ud. de ventilador centrífugo transmisión por correas 1,5CV. • 1 ud. de electrobomba centrífuga de bancada 5M3/h y 10 m.c.d.a. • 1 ud. de purgador de aire. • 1 ud. de filtro de [] 4"Ø. • 1 ud. de vaso de expansión de 50 litros. • 1 ud. de válvula de seguridad 3 bar. • 1 ud. de electrobomba aceleradora 1000 litros y 3 m.c.d.a. • 1 ud. de depósito ACS 500 L con serpetín de inox.1UD Caldera mixta de gas de condensación instalada con chimenea y aporte de combustible. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la calidad del aire. Humectación, filtrado y ventilación. • Engrasar y limpiar ventiladores centrífugos. • Engrasar y limpiar electrobombas de agua de bancada. • Desmontar y limpiar purgadores de aire y filtros de agua. • Comprobar el posicionamiento de las válvulas de seguridad y de retención. • Comprobar carga de gas en vasos de expansión y de recarga. 				

8. Calefacción y aire acondicionado.

	<ul style="list-style-type: none">• Limpiar electrobombas aceleradoras de agua.• Revisar depósitos de ACS con serpentín.• Comprobar sistemas de control automático.• Revisar las posibles corrosiones en la instalación y los tratamientos de agua.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Material didáctico de apoyo.

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables

9.1. Mapa de competencias

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Legislación y normativa energética edificatoria nacional y regional que determina los requerimientos de eficiencia energética de los edificios. • Conceptos básicos introductorios a la rentabilidad económica en edificación de obra nueva y rehabilitación de edificios existentes. • Fases que determinan las actuaciones en eficiencia energética en la edificación. • Recomendaciones y buenas prácticas en fase de ejecución y mantenimiento. • Coste extra de medidas de eficiencia energética frente a las actuaciones tradicionales. • Conocimiento de la tipología e influencia de las EERR en el consumo de los edificios. Diferencia los distintos elementos propios de cada sistema de calefacción y refrigeración: calderas de combustión, sistemas de acumulación de agua caliente, sistemas mediante resistencias, bombas de calor y refrigeración, etc. • Posibilidad de diferenciar los componentes, funcionamiento y 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de la necesidad de mejorar las prestaciones energéticas de los edificios para cumplir con la legislación vigente. • Identificación de las fases básicas que intervienen en la adopción de medidas de eficiencia energética. • Comprensión de los parámetros económicos que determinan la rentabilidad económica. • Comprensión básica de estudios de viabilidad económica de medidas de eficiencia energética en los edificios. • Deducción de la rentabilidad económica de las medidas de eficiencia energética a partir de los estudios de viabilidad. • Reflexión sobre la aplicación de estrategias metodológicas concretas apoyadas en las nuevas tecnologías dirigidas a gestionar eficazmente el proceso de aprendizaje, tanto a nivel didáctico como organizativo y de dinamización del conocimiento así como a nivel personal, favoreciendo la comunicación y la socialización en el 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y síntesis. • Aplicación del conocimiento. • Aplicación de herramientas informáticas. • Comprensión respecto del punto de vista del otro (empatía). • Comunicación oral y escrita. • Adaptabilidad de los procesos comunicativos propiciados (adaptación de la comunicación a las características de los alumnos). • Creatividad. Nuevas ideas. • Gestión de la información. • Planificación y gestión del tiempo. • Razonamiento autocrítico. • Resolución de problemas. • Toma de decisiones. • Aplicación de habilidades interpersonales. • Adaptabilidad a nuevas situaciones.

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

CONOCIMIENTOS	DESTREZAS	COMPETENCIAS
<p>predimensionado de un sistema de captación solar para ACS o calefacción; uno de biomasa térmica mediante calderas de combustión; un sistema geotérmico; conoce y comprende los sistemas de nueva generación, que mediante bombas de calor de alto rendimiento son capaces de cubrir altas demandas de agua caliente en edificios. (Aerotermia y solar termodinámica).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y técnicas de análisis de las EERR para producción eléctrica. • Capacidad de análisis y comprensión de los motivos por los que aislar los edificios, cómo aislarlos y con qué. • Soluciones constructivas más habituales. • Requisitos de los productos y materiales de aislamiento: normativa, certificación, recepción en obra, identificación de las pautas básicas para la instalación de materiales de aislamiento para reforma, las causas que originan las patologías constructivas frecuentes y las actividades necesarias para su reparación. 	<p>contexto de este tipo de enseñanza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de oportunidades de aprendizaje adaptadas a las características de los individuos o grupos y a sus necesidades de cualificación, así como acompañar orientar, de manera contextualizada, el proceso de aprendizaje y la cualificación de los mismos. • Verificación y evaluación del nivel de cualificación alcanzado, los programas y las acciones de modo que permita la toma de decisiones para la mejora de la formación. • Contribución activa a la mejora de la calidad de la formación. 	

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

CAPACIDADES ADQUIRIDAS

- Programación, impartición, tutorización y evaluación de acciones formativas para el empleo de EERR y el aprendizaje de los criterios de eficiencia energética (EE), elaborando y utilizando materiales, medios y Medios didácticos, o información sobre materiales que ofrece el mercado en su especialidad, promoviendo de forma permanente la calidad de la formación y la actualización didáctica.
- Conocimientos sobre los requerimientos de los edificios en materia de eficiencia energética.
- Parámetros económicos que determinan la rentabilidad de medidas de eficiencia energética.
- Medios didácticos para el aprendizaje de recomendaciones y buenas prácticas para favorecer la rentabilidad económica.
- Toma de decisiones y elaborar soluciones alternativas para mejorar la comprensión y entendimiento de los contenidos por parte de los alumnos.

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

9.2. Programación didáctica

I. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN FORMATIVA				
Denominación de la acción		Perfeccionamiento de formadores		
Familia profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Edificación y obra Civil (EOC). • Instalaciones y mantenimiento (IMA). • Energía y agua (ENA). 	Nivel de cualificación	Nivel 3: <ul style="list-style-type: none"> • Competencia en actividades que requieren dominio de técnicas y se ejecutan con autonomía. • Responsabilidad de supervisión de trabajo técnico y especializado. • Comprensión de los fundamentos técnicos y científicos de las actividades y del proceso. 	
Perfil de los destinatarios		Perfil de los formadores		
<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia laboral en el sector de la construcción en trabajos de instalación técnica y/o instalación de sistemas de energía renovable. • Conocimientos básicos del sector de la construcción construcción, especialmente, en instalaciones. • Nivel de estudios: al menos, FP de grado medio o equivalente. • Competencia básica en lengua castellana y matemática: conceptos básicos para los cálculos necesarios. • Competencias básicas en ciencia y tecnología y competencia digital. Se requiere para el adecuado manejo de herramientas ofimáticas de cálculo y procesado de datos. 		Formador teoría: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en ejecución de obra, instalaciones técnicas y/o energías renovables. Formador práctica: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia en ejecución de obra, instalaciones técnicas y/o energías renovables. Ambos formadores deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.		
Duración		Acción del BUS		
<i>Teoría</i>	<i>Práctica</i>	<i>Evaluación</i>	<i>Total</i>	
53 horas	53 horas	14 horas	120 horas	
		Ficha 21: Itinerario de recualificación técnica de formadores.		

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

II. OBJETIVOS	
Objetivo general	Comprender los parámetros que determinan la eficiencia energética en la construcción de edificios y las condiciones para elevar las prestaciones de los edificios existentes. Esta comprensión permite analizar y determinar los aspectos que hay que incluir en la programación de los cursos de formación para el empleo que cada formador imparte, de cara a que los alumnos comprendan la importancia la buena ejecución de los trabajos para conseguir la mejora del comportamiento energético de los edificios.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer la legislación en materia de eficiencia energética integradas dentro del programa europeo Horizonte 2020.2. Conocer el proceso de toma de decisiones para adoptar medidas de eficiencia energética en los edificios.3. Familiarizarse con las medidas en eficiencia energética y las fases del hecho constructivo en las que intervienen decisivamente.4. Analizar la viabilidad de medidas en eficiencia energética tomando en consideración las tareas críticas que se dan durante el proceso.5. Identificar los procesos críticos y tenerlos en cuenta para un mejor rendimiento de las medidas, de eficiencia energética, propuestas.6. Realizar de forma autónoma cualquier modificación en la ejecución o mantenimiento de los edificios en beneficio de la eficiencia energética, sin olvidar la posibilidad de complementarlas con energías renovables.7. Conocer y manejar las herramientas que ayuden en el cálculo del consumo energético, de la capacidad aislante y del rendimiento de los sistemas de energía renovable.

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo I	UNIDAD DIDÁCTICA 1: EFICIENCIA ENERGÉTICA Y APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES: NORMATIVA, CERTIFICACIÓN, PAUTAS BÁSICAS DE INSTALACIÓN, CONCEPTOS DE AISLAMIENTO.	18	1,2,4
	1.1. Parámetros básicos que determinan la rentabilidad de las actuaciones de mejora de las prestaciones energéticas.	4	
	1.2. Conceptos básicos de relación entre eficiencia energética y edificación.	4	
	1.3. Morfología, orientación, materiales de construcción...y su repercusión en la eficiencia energética.	6	
	1.4. Tipología de ocupación de la edificación y necesidades energéticas derivadas.	4	
	UNIDAD DIDÁCTICA 2: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO ASOCIADO A LAS DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA EMPLEADAS EN EDIFICACIÓN.	16	1,2,6,7
	2.1. Concepto de eficiencia energética en la edificación.	2	
	2.2. La rehabilitación energética de los edificios existentes.	2	
	2.3. Energía solar fotovoltaica en la edificación.	4	
	2.4. Energía solar térmica aplicada a la edificación.	4	
2.5. Otras energías renovables en la edificación (biomasa, geotérmica, eólica...).	4		
Módulo II	UNIDAD DIDÁCTICA 3: EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES, EN UN EDIFICIO	16	5,6,7
	3.1. Estimación de la eficiencia energética en las instalaciones de calefacción y ACS.	6	
	3.2. Estimación de la eficiencia energética en las instalaciones de climatización.	6	
	3.3. Funcionamiento de los sistemas tradicionales de calefacción y refrigeración.	4	1,7
	UNIDAD DIDÁCTICA 4: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS	16	
	4.1. Edificación y eficiencia energética en edificios CTE (Código Técnico de la Edificación).	4	
	4.2. Calificación energética de edificios.	6	
4.3. Determinación de la viabilidad de proyectos de instalaciones “sostenibles”.	6		

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

III. CONTENIDOS			
	Descripción	Horas	Objetivos referencia
Módulo III	UNIDAD DIDÁCTICA 5: LIMITACIÓN (REDUCCIÓN) DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MEJORA A LOS ELEMENTOS DEL CERRAMIENTO	18	3,4,5
	5.1. Analizar el edificio e identificar: tipología, envolvente, orientación.	9	
	5.2 Limitación de la demanda energética. Mejora de elementos de cerramiento.	9	
	UNIDAD DIDÁCTICA 6: SISTEMAS E INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN. TECNOLOGÍAS DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA.	18	4
	6.1. Procedimientos de mejora de las instalaciones de climatización en edificación.	18	
	UNIDAD DIDÁCTICA 7: FASES: ACTUACIONES EN EFICIENCIA ENERGÉTICA – FASES DE OBRA EN UN PROCESO DE EDIFICACIÓN.	18	3,5
	7.1. Fases básicas que intervienen en la toma de decisiones, en la adopción de medidas de eficiencia energética.	9	
	7.2. Recomendaciones y buenas prácticas en fase de ejecución y mantenimiento.	9	

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN				
Actividades		Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
Módulo I	UD 1: EFICIENCIA ENERGÉTICA Y APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES: NORMATIVA, CERTIFICACIÓN, PAUTAS BÁSICAS DE INSTALACIÓN, CONCEPTOS DE AISLAMIENTO			
	<i>Actividades teóricas</i>	8	1,2,4	18
	<i>Actividades prácticas</i>	8		
	<i>Evaluación</i>	2		
	UD 2: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO ASOCIADO A LAS DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA EMPLEADAS EN EDIFICACIÓN			
	<i>Actividades teóricas</i>	7	1,2,6,7	16
	<i>Actividades prácticas</i>	7		
<i>Evaluación</i>	2			
Módulo II	UD 3: EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES, EN UN EDIFICIO			
	<i>Actividades teóricas</i>	7	5,6,7	16
	<i>Actividades prácticas</i>	7		
	<i>Evaluación</i>	2		
	UD 4: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS.			
	<i>Actividades teóricas</i>	7	1,7	16
	<i>Actividades prácticas</i>	7		
<i>Evaluación</i>	2			
Módulo III	UD 5: LIMITACIÓN (REDUCCIÓN) DE LA DEMANDA ENERGÉTICA. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MEJORA A LOS ELEMENTOS DEL CERRAMIENTO			
	<i>Actividades teóricas</i>	8	3,4,5	18
	<i>Actividades prácticas</i>	8		
	<i>Evaluación</i>	2		

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. RESUMEN			
Actividades	Horas por actividad	Objetivos de referencia	Horas totales
UD 6: SISTEMAS E INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN. TECNOLOGÍAS DE ALTA EFICIENCIA ENERGÉTICA			
<i>Actividades teóricas</i>	8	4,5	18
<i>Actividades prácticas</i>	8		
<i>Evaluación</i>	2		
UD 7: FASES: ACTUACIONES EN EFICIENCIA ENERGÉTICA – FASES DE OBRA EN UN PROCESO DE EDIFICACIÓN			
<i>Actividades teóricas</i>	8	3,5	18
<i>Actividades prácticas</i>	8		
<i>Evaluación</i>	2		

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 1					
Módulo	I	Unidad didáctica	1	Duración	8 horas
Título	Introducción a los conceptos básicos relacionados con la eficiencia energética y las energías renovables (instalación, aislamiento, etc. y a la legislación vigente relacionada.				
Descripción	A partir de videos tomados sobre el terreno que el docente aportará al alumnado, el alumno debe identificar la información necesaria e importante relacionada con la eficiencia energética. Deberá utilizar internet en el proceso de identificación de la legislación vigente al respecto.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de unos 5 alumnos, donde cada alumno realizará una aplicación práctica por medio de búsqueda de la información en internet.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos generales sobre las principales energías renovables y tecnologías eficientes asociadas al ahorro y la eficiencia energética, sus ventajas e inconvenientes. • Familiarizarse con los conceptos fundamentales relacionados con los conceptos de aislamiento, procesos de montaje y las aplicaciones de instalaciones. • Familiarizarse con la legislación y normativa aplicable a las instalaciones de energías renovables. • Calcular cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas-información sobre los conceptos básicos en materia de E.E. y EE.RR. • Normativa y legislación vigente. 				

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 2					
Módulo	I	Unidad didáctica	2	Duración	7 horas
Título	Procedimiento de trabajo y su aplicación a los diferentes sistemas energéticos renovables.				
Descripción	Tomando como referente imágenes y vídeos, se traslada al alumno, fuentes de energía alternativa específicas, y se explican los principios básicos de las mismas. También cómo rehabilitar energéticamente un edificio.				
Metodología didáctica	El aula se organizará en grupos de unos 5 alumnos, donde cada alumno realizará una aplicación práctica consistente en relacionar la rehabilitación energética de edificios con las nuevas fuentes de energía y su utilidad.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos generales sobre las principales energías renovables. Energía solar y otras. • Familiarizarse con los conceptos fundamentales relacionados con aislamiento, procesos de montaje y las características de las diferentes fuentes de energía. • Calcular eficiencia o ineficacia energética de edificios existentes. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes comparativas. • Vídeos de aplicación de técnicas concretas y explicativos de determinados procesos que afectan a la eficiencia energética y a la rehabilitación energética de edificios. 				

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 3					
Módulo	II	Unidad didáctica	3	Duración	7 horas
Título	Valoración de la eficiencia energética por métodos demostrables.				
Descripción	Los formadores de profesionales de las nuevas energías deben ser conocedores de los métodos de evaluación de este parámetro y de las instalaciones tradicionales.				
Metodología didáctica	<p>Se emplearán imágenes de elementos clave de los sistemas tradicionales de generación de calor o agua caliente y las propiedades que hacen de estos sistemas energéticamente eficientes o al contrario.</p> <p>En un apartado más práctico se facilitará un simulador que ayude en la estimación del consumo energético de una edificación.</p>				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • En el caso de ser posible, simulador que ayude al alumno a realizar el mismo el trabajo de identificación de puntos críticos. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer al alumno el concepto de eficiencia energética. • Mostrar métodos y herramientas de evaluación del consumo energético. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes comparativas y de ejemplo sobre procesos concretos. 				

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 4					
Módulo	II	Unidad didáctica	4	Duración	7 horas
Título	Certificación energética de edificios				
Descripción	Determinar la calificación energética de un edificio a partir del programa CALENER, así como mediante la utilización de la app CE3X. Realización de un pre-dimensionado de un sistema geotérmico aplicado a la calefacción por suelo radiante de viviendas.				
Metodología didáctica	Explicación mediante diapositivas y ejemplos, incluyendo imágenes de los sistemas antiguos deteriorados. Para las actividades prácticas explicación en demostrador – laboratorio de eficiencia energética, así como con diapositivas y ejemplos.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • Dispositivos móviles. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación relacionado con la eficiencia energética en la edificación y las limitaciones de la demanda que establece. • Capacitar al alumno para identificar las actuaciones en materia de certificación energética de edificios existentes conforme a los requisitos legales. • Analizar la rentabilidad de un proyecto definiendo los parámetros básicos del mismo. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Programa CALENER. • App CE3X. 				

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 5					
Módulo	III	Unidad didáctica	5	Duración	8 horas
Título	Limitación (reducción) de la demanda energética. Aplicación de técnicas de mejora a los elementos del cerramiento.				
Descripción	Determinación de la relación existente entre las características del edificio (tipo de envolvente u orientación, abordando elementos como: la identificación de opacos y su influencia en el consumo energético, la masa térmica (qué es y cómo se determina) y la reducción de la demanda energética a partir de las superficies o elementos estructurales de la envolvente, basada en conceptos como la semitransparencia, soleamiento, o patologías energéticas (puentes térmicos, por ejemplo).				
Metodología didáctica	El formador realizará la explicación mediante diapositivas y ejemplos, empleando un demostrador, edificio virtual o similar.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. • En el caso de ser posible, simulador de eficiencia energética. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar la influencia de las características del edificio, así como de los materiales empleados en su construcción y de la relación existente con el consumo energético y el mejor o peor aprovechamiento de los recursos energéticos del edificio. • Mostrar la influencia del tipo de cerramiento del edificio, así como de los materiales empleados en el mismo y de la relación existente con el consumo energético. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes reales. 				

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 6					
Módulo	III	Unidad didáctica	6	Duración	8 horas
Título	Procedimientos de mejora de las instalaciones de climatización del edificio.				
Descripción	Mejora y actualización de sistemas de climatización en un edificio de cara a reducir a niveles mínimos las demandas energéticas a consecuencia de la necesidad de climatización de los espacios de trabajo.				
Metodología didáctica	El docente llevará a cabo una explicación mediante presentación, la cual incluirá ejemplos de la gestión y planificación.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Aportar al alumno una visión de conjunto sobre la relación existente entre los sistemas de climatización, sus cualidades, capacidades de enfriamiento, dimensionado de las instalaciones y la mayor o menor eficiencia energética (incluyendo, en esta visión, las características descritas en la unidad didáctica anterior). 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes reales. 				

9. Perfeccionamiento de formadores en Eficiencia Energética y Energías Renovables.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº 6					
Módulo	III	Unidad didáctica	7	Duración	8 horas
Título	Fases: actuaciones en eficiencia energética – fases de obra en un proceso de edificación.				
Descripción	El alumno realizará una propuesta de gestión y planificación de la formación, así como su aplicación práctica desde la formación a la situación real.				
Metodología didáctica	El docente llevará a cabo una explicación mediante presentación, la cual incluirá ejemplos de la gestión y planificación.				
Medios didácticos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores con acceso a internet y proyector. 				
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la práctica de acuerdo a las indicaciones del docente. • Conocimiento de la materia. • Capacidad de razonamiento, análisis y de síntesis. • Participación y trabajo en el aula. • Uso del lenguaje técnico de la materia. 				
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer de una forma clara las fases en las que se llevaría a cabo una instalación y los puntos críticos (puentes térmicos, uniones de cercos y precercos, compatibilidad de materiales...) que puedan aparecer en cada una de las fases. • Tener en cuenta los elementos críticos en instalaciones en edificación. Propuestas para su solución y mejor entendimiento, por medio de buenas prácticas y recomendaciones. 				
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes reales. 				

