



CONSTRUYE
2020+

INSTALACIONES DE GEOTERMIA



Introducción

Este *Curso de Instalación de sistemas de geotermia* busca transmitir todos los conceptos y procedimientos que son necesarios conocer para el montaje, puesta en marcha y verificación de una instalación geotérmica. De forma más concreta, se busca que el alumnado, una vez finalice la acción formativa, realice trabajos de diseño, montaje y mantenimiento de instalaciones geotérmicas: cálculos de dimensionado, selección de equipos y determinación de fases en este tipo de proyectos. El curso está estructurado en siete unidades didácticas, que responden a unos resultados de aprendizaje específicos.

Resultados de aprendizaje

	CÓD	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONOCIMIENTOS	C1	Identificar la normativa aplicable a los sistemas de geotermia en España.
	C2	Describir los conceptos de entalpía, intercambiador, potencial geotérmico y coeficiente de eficiencia energética.
	C3	Diferenciar las posibles distribuciones de los intercambiadores.
	C4	Describir los componentes y el funcionamiento de una bomba de calor.
	C5	Seleccionar bombas de calor en catálogos.
	C6	Identificar la composición y propiedades de los fluidos circulantes.
	C7	Describir las características de esquemas hidráulicos básicos.
	C8	Identificar los componentes de mando y protección eléctrica de un sistema.
	C9	Describir las características de los sistemas de control automatizados.
	C10	Describir la configuración de los intercambiadores de calor.
	C11	Enumerar los pasos a seguir para la correcta soldadura de colectores.
	C12	Enumerar los pasos para comprobar la estanqueidad de la instalación.
	C13	Identificar la importancia del mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, así como sus procedimientos.
	C14	Identificar las principales actuaciones para hacer frente a un incidente.
	C15	Enumerar y describir la normativa aplicable.
	C16	Identificar los principales riesgos asociados a las instalaciones de geotermia y las formas correctas de proceder.
	C17	Identificar los aspectos generales conectados con BIM y con Lean Construction.
	C18	Identificar las principales herramientas BIM y su uso en construcción.

	CÓD	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
DESTREZAS	D1	Calcular cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización.
	D2	Dimensionar el área de perforación.
	D3	Identificar los componentes de una instalación geotérmica.
	D4	Interpretar esquemas hidráulicos, planos y documentación técnica.
	D5	Utilizar programas CAD.
	D6	Dibujar y diseñar un esquema hidráulico de una instalación geotérmica, siendo consciente de sus componentes y funciones.
	D7	Configurar una bomba de calor geotérmica seleccionando los equipos y sistemas de regulación y control.
	D8	Conectar una bomba geotérmica al cuadro eléctrico.
	D9	Programar los autómatas mediante sus manuales técnicos.
	D10	Montar, instalar y unir los colectores dependiendo del tipo de configuración establecida en la instalación.
	D11	Poner en marcha una instalación de geotermia: limpiar las tuberías, purgar los colectores, agregar el anticongelante, presurizar el sistema, etc.
	D12	Seleccionar y utilizar los equipos de protección individual y colectivo.
	D13	Realizar el registro de incidencias.
RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA	R1	Demostrar la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en contextos prácticos.
	R2	Mostrar habilidades de trabajo en equipo.
	R3	Demostrar iniciativa.
	R4	Asumir responsabilidades en las tareas realizadas.
	R5	Comunicar de manera objetiva las medidas de mantenimiento de las calderas.
	R6	Resolver problemas que surjan durante el proceso de instalación de sistemas de geotermia.
	R7	Verificar la calidad del trabajo realizado.
	R8	Respetar las medidas de seguridad y salud establecidas.

Definición de la actividad formativa

ÁREA	Eficiencia energética / Edificación y Obra Civil
TÍTULO DE LA ACCIÓN FORMATIVA	Curso de Instalación de sistemas de geotermia
DESTINATARIOS	<ul style="list-style-type: none"> · Albañiles, ayudantes y operario de acabados · Escayolistas · Fontaneros · Pintores y afines · Soldadores, colocadores de parqué y afines · Instaladores y mantenedores de refrigeración, climatización y ventilación-extracción · Montador de sistemas de aislamiento · Instaladores de material aislante térmico y de insonorización · Peones de la construcción
NÚMERO DE PLAZAS	No procede

PERFIL DE LOS DESTINATARIOS	<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. 	
PERFIL DE LOS FORMADORES	Formador de 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. · Deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.
	Formador de prácticas	<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. · Deberán demostrar una experiencia docente de, al menos, 3 años.

DURACIÓN	Teoría (En casa)	Prácticas (En clase)	Trabajo autónomo (Crea)	Evaluación	Total
	26 horas	50 horas	8 horas	6 horas	90 horas

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE
ESPECÍFICOS**

El resultado general del curso es: diseñar, montar y realizar tareas de mantenimiento de instalaciones geotérmicas: cálculos de dimensionado, selección de equipos y determinación de fases en este tipo de proyectos. De este resultado general se desglosan los siguientes resultados de aprendizaje:

- Describir los aspectos generales de la energía geotérmica: situación actual, la entalpía, la clasificación de los diferentes sistemas, los intercambiadores, el potencial geotérmico, normativa, etc.
- Identificar los componentes de la instalación geotérmica y explicar su funcionamiento.
- Reconocer las características generales de una correcta instalación, así como sistemas complementarios de control y protección.
- Configurar los intercambiadores y seguir los pasos para una correcta soldadura de colectores.
- Poner en marcha y mantener una instalación de geotermia.
- Identificar la normativa aplicable y los riesgos laborales y ambientales asociados.
- Describir los objetivos generales de BIM y Lean Construction.

CONTENIDOS	Módulo I	Unidad didáctica 1. Fundamentos de energía geotérmica.
		Unidad didáctica 2. Fundamentos de una instalación geotérmica.
	Módulo II	Unidad didáctica 3. Montaje y ejecución de equipos de producción de calor.
		Unidad didáctica 4. Montaje y ejecución de redes de distribución para instalaciones de climatización mediante la energía geotérmica.
		Unidad didáctica 5. Puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.
Módulo III	Unidad didáctica 6. Normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	
Módulo IV	Unidad 7: Conceptos básicos de BIM y Lean Construction.	
METODOLOGÍA	<p>La acción formativa se desarrollará con una metodología mixta, presencial y online, basado en el paradigma del Ontological Flip Teaching.</p> <p>Para la exposición de los contenidos teóricos del curso en formato online, se empleará la plataforma Moodle creada por el proyecto CONSTRUYE2020+ (http://construye2020plus.eu/moodle/). En esta plataforma se hace una exposición de los contenidos teórico mediante el formato de libro digital. Además, se incluyen dos secciones donde se explica qué ejercicios o actividades van a ser llevado a cabo en la sesión presencial, así como se sugieren temas para llevar a cabo el trabajo académico que cada alumno ha de desarrollar.</p> <p>El Moodle de CONSTRUYE2020+ está sincronizado con la app de Moodle, por lo que se permite al alumnado el consultar los contenidos a través de cualquier dispositivo electrónico.</p> <p>El lenguaje usado se adecúa al alumnado al que se dirige, asegurándose de que el lenguaje técnico típico de la eficiencia energética en edificios está siendo comprendido.</p> <p>En la medida de lo posible, el profesorado tratará de dinamizar la formación online mediante la utilización de noticias informativas tanto a nivel nacional como europeo. Se buscará demostrar al alumnado que la inclusión de criterios de construcción sostenible aporta grandes beneficios y constituye una oportunidad de negocio.</p> <p>Esta formación online será completada, en línea con la metodología del Ontological Flip Teaching, mediante las actividades prácticas llevadas a cabo en las sesiones presenciales.</p> <p>Al finalizar los bloques formativos que componen esta acción, se realizará una evaluación tipo test, cuyo resultado será el que decida si el/la alumno/a ha superado el curso.</p>	

EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
	Para superar el curso y obtener el diploma correspondiente el alumno deberá satisfacer los requisitos siguientes:	Los instrumentos de evaluación son los siguientes:
	EN CASA	EN CASA
	El alumnado debe superar un mínimo del 60% examen final tipo test habilitado en la plataforma de formación.	Test de examen final de la parte teórica. Las puntuaciones se registran automáticamente en la plataforma de formación.
	EN CLASE	EN CLASE
	El alumnado debe superar las prácticas evaluables del curso alcanzando una puntuación mínima de 7.	Parrilla de observación de las prácticas evaluables. Las puntuaciones deben anotarse en la plataforma de formación.
CREA	CREA	
El alumno deberá realizar los ejercicios planteados alcanzando una puntuación mínima de 6.	Rúbricas para las actividades de la parte Crea. Las puntuaciones se registran automáticamente en la plataforma de formación.	

LUGAR	Por determinar
FECHAS /HORARIO	Por determinar
PLAZO DE INSCRIPCIÓN	Por determinar
CRITERIOS DE SELECCIÓN	Por determinar
ORGANIZACIÓN	Por determinar
RESPONSABLE	Por determinar
SISTEMA Y CONDICIONES DE EVALUACIÓN	Por determinar
OBSERVACIONES	Por determinar

Programación didáctica

UNIDAD DIDÁCTICA 1

DATOS GENERALES					
ÁREA O MATERIA	Energías renovables				
TÍTULO	Fundamentos de energía geotérmica				
DURACIÓN	TOTAL	Teoría	Práctica	Crea	Evaluación
	9 horas	5 horas	3 horas		1 hora

INTRODUCCIÓN

En esta unidad se da una explicación generalista sobre la energía geotérmica, tratando cuestiones básicas como la modalidad vertical y horizontal, los conceptos de baja entalpía, etc.

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UDI

DESCRIBIR LOS ASPECTOS GENERALES DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA: SITUACIÓN ACTUAL, LA ENTALPÍA, LA CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES SISTEMAS, LOS INTERCAMBIADORES, EL POTENCIAL GEOTÉRMICO, NORMATIVA, ETC.

CONOCIMIENTOS	C1	Identificar la normativa aplicable a los sistemas de geotermia en España.
	C2	Describir los conceptos de entalpía, intercambiador, potencial geotérmico y coeficiente de eficiencia energética.
	C3	Diferenciar las posibles distribuciones de los intercambiadores.
DESTREZAS	D1	Calcular cargas térmicas sobre supuestos de instalaciones de calefacción, refrigeración y climatización.
	D2	Dimensionar el área de perforación.
RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA	R1	Demostrar la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en contextos prácticos.
	R2	Mostrar habilidades de trabajo en equipo.

CONTENIDOS SOPORTE (EN CASA)

1. Introducción: energías renovables y situación actual.
2. Conceptos básicos de la energía geotérmica, clasificación y aplicaciones.
3. Geotermia de baja entalpía. Geotermia vertical y horizontal. Ventajas e inconvenientes.
4. Fundamentos termodinámicos. Potencial geotérmico.
5. Propiedades térmicas del terreno. Sondeos y perforaciones
6. Normativa y legislación en materia de energías renovables –energía geotérmica–

La exposición teórica se hace intentando conseguir una buena comprensión por parte del alumno. Para ello, las explicaciones se acompañan de gráficos e imágenes, así como de fórmulas cuando la explicación lo requiere.

ACTIVIDADES / TAREAS	C1	C2	C3	D1	D2	R1	R2
Actividad 1: Caracterización del terreno mediante tablas características y conocimiento de la legislación vigente de energía geotérmica		X		X	X	X	X

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 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	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. 				

METODOLOGÍA

EN CASA:

El alumnado tendrá que consultar los contenidos didácticos de esta unidad presentes en el libro digital del Moodle de Construye2020+.

Al final de la unidad didáctica 1, el alumno deberá realizar un cuestionario de 5 preguntas test para conocer su nivel de aprendizaje. No obstante, este cuestionario no puntúa.

Esta unidad didáctica contribuirá con 4 preguntas al test final.

EN CLASE:

La Unidad didáctica 1 incluye una actividad presencial:

- Caracterización del terreno mediante tablas características y conocimiento de la legislación vigente de energía geotérmica (3 horas): en esta actividad, a partir de tablas de las características del terreno que el docente aportará al alumnado, este 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. Para ello, 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.

ESPACIOS Y RECURSOS

Esta unidad didáctica necesita los recursos propios de un aula: mesas, sillas, equipo informático y pizarra disponible para el docente, proyector y Wifi.

De forma adicional, necesitará que los alumnos cuenten con un ordenador y acceso a internet para hacer la parte de online de la formación.

UNIDAD DIDÁCTICA 2

DATOS GENERALES

ÁREA O MATERIA	Energías renovables				
TÍTULO	Fundamentos de una instalación geotérmica				
DURACIÓN	TOTAL	Teoría	Práctica	Crea	Evaluación
	20 horas	8 horas	9 horas	2 horas	1 hora

INTRODUCCIÓN

En esta unidad se hace un análisis de las cuestiones fundamentales relacionadas con la instalación geotérmica, abordando cuestiones como los componentes de una instalación geotérmica, el funcionamiento de uno de sus componentes básicos, la bomba de calor, así como las propiedades del fluido circulante.

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UD2		
IDENTIFICAR LOS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA Y EXPLICAR SU FUNCIONAMIENTO.		
CONOCIMIENTOS	C4	Describir los componentes y el funcionamiento de una bomba de calor.
	C5	Seleccionar bombas de calor en catálogos.
	C6	Identificar la composición y propiedades de los fluidos circulantes.
DESTREZAS	D3	Identificar los componentes de una instalación geotérmica.
	D4	Interpretar esquemas hidráulicos, planos y documentación técnica.
	D5	Utilizar programas CAD.
RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA	R2	Mostrar habilidades de trabajo en equipo.
	R3	Demostrar iniciativa.
	R5	Comunicar de manera objetiva la descripción de los principales componentes de una instalación geotérmica.

CONTENIDOS SOPORTE (EN CASA)	
<ol style="list-style-type: none"> Componentes y simbología de una instalación Funcionamiento de una bomba de calor geotérmico. Selección de la bomba de calor mediante catálogos. Propiedades del fluido circulante y colectores Programas CAD. 	<p>La exposición teórica se hace intentando conseguir una buena comprensión por parte del alumno. Para ello, las explicaciones se acompañan de gráficos e imágenes, así como de fórmulas cuando la explicación lo requiere.</p> <p>En esta unidad, se presta una especial atención a mostrar las imágenes y los símbolos de los componentes de una instalación de geotermia.</p>

ACTIVIDADES / TAREAS	C4	C5	C6	D3	D4	D5	R2	R3
Actividad 2: Identificación de componentes de una bomba de calor geotérmica.	X	X		X	X		X	X
Actividad 3: Identificación de los componentes de una instalación geotérmica mediante planos realizados con programas CAD.				X	X	X	X	X
Crea 1: Explica de forma resumida los principales componentes de una instalación de geotérmica, centrándote en la bomba de calor.	X	X		X				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 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	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. Cuando el docente identifique errores en alguna ficha, deberá explicar el motivo de los mismos y cuál es la respuesta correcta.				
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 				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 3					
MÓDULO	I	Unidad didáctica	2 (II)	Duración	3 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.				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 3	
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.

METODOLOGÍA

EN CASA:

El alumnado tendrá que consultar los contenidos didácticos de esta unidad presentes en el libro digital del Moodle de Construye2020+.

Al final de la unidad didáctica 1, el alumno deberá realizar un cuestionario de 5 preguntas test para conocer su nivel de aprendizaje. No obstante, este cuestionario no puntúa.

Esta unidad didáctica contribuirá con 2 preguntas al test final.

EN CLASE:

La Unidad didáctica 1 incluye dos actividades presenciales :

- Identificación de componentes de una bomba de calor geotérmica (3 horas) : En esta actividad, 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. Para ello, el aula se organizará en grupos de 2 o 3 alumnos, donde cada alumno cumplimentará unas fichas, que serán corregidas por el docente.
- Identificación de los componentes de una instalación geotérmica mediante planos realizados con programas CAD (6 horas) : En esta actividad, 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.

CREA:

Por otro lado, el alumno tendrá que hacer un breve trabajo académico (tarea (crea)). En esta tarea, se le pide al alumno que explique de forma resumida los principales componentes de una instalación de geotérmica, centrándote en la bomba de calor. En línea con esto, se le anima a mostrar un caso real en su día a día en el trabajo. Para este trabajo el alumno podrá usar el formato que prefiera, desde un documento Word hasta un vídeo con tu smartphone.

ESPACIOS Y RECURSOS

Esta unidad didáctica necesita los recursos propios de un aula: mesas, sillas, equipo informático y pizarra disponible para el docente, proyector y Wifi.

De forma adicional, necesitará que los alumnos cuenten con un ordenador y acceso a internet para hacer la parte online de la formación. También será útil tener un smartphone para realizar la tarea del “CREA”.

UNIDAD DIDÁCTICA 3

DATOS GENERALES

ÁREA O MATERIA	Energías renovables				
TÍTULO	Montaje y ejecución de equipos de producción de calor				
DURACIÓN	TOTAL	Teoría	Práctica	Crea	Evaluación
	17 horas	2 horas	12 horas	2 horas	1 hora

INTRODUCCIÓN

Esta unidad se centra en los equipos de producción de calor, su montaje, ejecución e instalación.

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UD3

RECONOCER LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA CORRECTA INSTALACIÓN, ASÍ COMO SISTEMAS COMPLEMENTARIOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN.

CONOCIMIENTOS	C7	Describir las características de esquemas hidráulicos básicos.
	C8	Identificar los componentes de mando y protección eléctrica de un sistema.
	C9	Describir las características de los sistemas de control automatizados.
DESTREZAS	D6	Dibujar y diseñar un esquema hidráulico de una instalación geotérmica, siendo consciente de sus componentes y funciones.
	D7	Configurar una bomba de calor geotérmica seleccionando los equipos y sistemas de regulación y control.
	D8	Conectar una bomba geotérmica al cuadro eléctrico.
	D9	Programar los autómatas mediante sus manuales técnicos.
RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA	R2	Mostrar habilidades de trabajo en equipo.
	R4	Asumir responsabilidades en las tareas realizadas.
	R6	Resolver problemas que surjan durante el proceso de instalación de sistemas de geotermia.
	R7	Verificar la calidad del trabajo realizado.
	R8	Respetar las medidas de seguridad y salud establecidas.

CONTENIDOS SOPORTE (EN CASA)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretación de documentación técnica (esquemas hidráulicos) 2. Instalación y configuración de una bomba de calor geotérmico 3. Conexión y montaje del cuadro eléctrico a los elementos de mando y potencia. 4. Programación del sistema de control automático de los parámetros de funcionamiento. 	<p>La exposición teórica se hace intentando conseguir una buena comprensión por parte del alumno. Para ello, las explicaciones se acompañan de gráficos e imágenes, así como de fórmulas cuando la explicación lo requiere.</p> <p>En esta unidad, se presta una especial atención a mostrar las imágenes y los símbolos de los componentes de una instalación de geotermia.</p>

ACTIVIDADES / TAREAS	C7	C8	C9	D6	D7	D8	D9	R2	R4
Actividad 4: Diseño e interpretación de un esquema hidráulica de una instalación geotérmica.	X			X				X	
Actividad 5: Configuración, conexión y programación de una bomba de calor geotérmica.		X	X		X	X	X	X	X
Crea 2: Diseña y explica un circuito hidráulico para una instalación de geotermia.	X								

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 4					
MÓDULO	II	Unidad didáctica	3 (I)	Duración	3 horas
TÍTULO	Diseño e interpretación de un esquema hidráulico 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.

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N° 5

MÓDULO	II	Unidad didáctica	3 (III)	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 autómatas 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 autómatas. • Esquema del circuito eléctrico de las conexiones de la bomba al cuadro eléctrico. 				

METODOLOGÍA**EN CASA:**

El alumnado tendrá que consultar los contenidos didácticos de esta unidad presentes en el libro digital del Moodle de Construye2020+.

Al final de la unidad didáctica 1, el alumno deberá realizar un cuestionario de 5 preguntas test para conocer su nivel de aprendizaje. No obstante, este cuestionario no puntuará.

Esta unidad didáctica contribuirá con 3 preguntas al test final.

EN CLASE:

La Unidad didáctica 3 incluye dos actividades presenciales :

- “Diseño e interpretación de un esquema hidráulica de una instalación geotérmica” (3 horas) : en esta actividad, 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. Para ello, 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.
- “Configuración, conexión y programación de una bomba de calor geotérmica” (9 horas) : 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.

CREA:

Además, el alumno tendrá que hacer un breve trabajo académico (tarea (crea)) en el que se pedirá al alumno que diseñe y explique un circuito hidráulico para una instalación de geotermia.

ESPACIOS Y RECURSOS

Esta unidad didáctica necesita los recursos propios de un aula: mesas, sillas, equipo informático y pizarra disponible para el docente, proyector y Wifi.

De forma adicional, necesitará que los alumnos cuenten con un ordenador y acceso a internet para hacer la parte online de la formación.

UNIDAD DIDÁCTICA 4**DATOS GENERALES**

ÁREA O MATERIA	Energías renovables				
TÍTULO	Montaje y ejecución de redes de distribución para instalaciones de climatización mediante la energía geotérmica.				
DURACIÓN	TOTAL	Teoría	Práctica	Crea	Evaluación
	17 horas	2 horas	12 horas	2 horas	1 hora

INTRODUCCIÓN

Esta unidad se centra específicamente en las instalaciones de climatización mediante la energía geotérmica. De tal forma, se espera exponer un conocimiento detallado de los procedimientos de montaje y ejecución de las redes de distribución.

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UD4

CONFIGURAR LOS INTERCAMBIADORES Y SEGUIR LOS PASOS PARA UNA CORRECTA SOLDADURA DE COLECTORES.

CONOCIMIENTOS	C10	Describir la configuración de los intercambiadores de calor.
	C11	Enumerar los pasos a seguir para la correcta soldadura de colectores.
DESTREZAS	D10	Montar, instalar y unir los colectores dependiendo del tipo de configuración establecida en la instalación.
RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA	R1	Demostrar la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en contextos prácticos.
	R2	Mostrar habilidades de trabajo en equipo.
	R3	Demostrar iniciativa.
	R4	Asumir responsabilidades en las tareas realizadas.
	R5	Comunicar de manera objetiva la descripción del montaje y ejecución de redes de distribución para instalaciones de climatización mediante energía geotérmica
	R6	Resolver problemas que surjan durante el proceso de instalación de sistemas de geotermia.
	R7	Verificar la calidad del trabajo realizado.
	R8	Respetar las medidas de seguridad y salud establecidas.

CONTENIDOS SOPORTE (EN CASA)

1. Montaje e instalación de intercambiadores según el tipo de la instalación
2. Procedimientos de soldadura dependiendo de las características de los colectores
3. Instalación y montaje de los circuitos de agua de diferentes configuraciones (conexiones).

La exposición teórica se hace intentando conseguir una buena comprensión por parte del alumno. Para ello, las explicaciones se acompañan de gráficos e imágenes, así como de fórmulas cuando la explicación lo requiere.

En esta unidad, se presta una especial atención a mostrar las imágenes y los símbolos de los componentes de una instalación de geotermia.

ACTIVIDADES / TAREAS	C10	C11	D10	R1	R2	R3	R4
Actividad 6: Montaje, instalación y unión de los colectores.	X	X	X	X	X	X	X
Crea 3 : Explica de forma resumida los pasos a seguir en el montaje y ejecución de redes de distribución para instalaciones de climatización mediante energía geotérmica	X	X	X				

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N°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. 				

METODOLOGÍA

EN CASA:

El alumnado tendrá que consultar los contenidos didácticos de esta unidad presentes en el libro digital del Moodle de Construye2020+.

Al final de la unidad didáctica 1, el alumno deberá realizar un cuestionario de 5 preguntas test para conocer su nivel de aprendizaje. No obstante, este cuestionario no puntúa.

Esta unidad didáctica contribuirá con 3 preguntas al test final.

EN CLASE:

La Unidad didáctica 4 incluye una actividad presencial :

“Montaje, instalación y unión de los colectores” (12 horas) : En esta actividad, el alumno, previa explicación teórica del docente, debe montar, instalar y unir los colectores dependiendo del tipo de configuración establecida en la instalación. 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.

CREA:

Además, el alumno tendrá que hacer un breve trabajo académico (tarea (crea)). En este trabajo, se le pedirá al alumno que explique de forma resumida los pasos a seguir en el montaje y ejecución de redes de distribución para instalaciones de climatización mediante energía geotérmica. Para este trabajo podrá usar el formato que prefiera, desde un documento Word hasta un vídeo con tu smartphone.

ESPACIOS Y RECURSOS

Esta unidad didáctica necesita los recursos propios de un aula: mesas, sillas, equipo informático y pizarra disponible para el docente, proyector y Wifi.

De forma adicional, necesitará que los alumnos cuenten con un ordenador y acceso a internet para hacer la parte de online de la formación. En caso de que opte por desarrollar la tarea CREA con un vídeo, necesitará un smartphone.

UNIDAD DIDÁCTICA 5

DATOS GENERALES

ÁREA O MATERIA	Energías renovables				
TÍTULO	Puesta en marcha y mantenimiento de la instalación.				
DURACIÓN	TOTAL	Teoría	Práctica	Crea	Evaluación
	17 horas	2 horas	12 horas	2 horas	1 hora

INTRODUCCIÓN

En esta unidad didáctica se hace una explicación de cuáles son las pruebas que hay que llevar a cabo después de la instalación de un sistema de geotermia, así como cuáles han de ser las principales medidas de mantenimiento.

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UDS		
PONER EN MARCHA Y MANTENER UNA INSTALACIÓN DE GEOTERMIA		
CONOCIMIENTOS	C12	Enumerar los pasos para comprobar la estanqueidad de la instalación.
	C13	Identificar la importancia del mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, así como sus procedimientos.
DESTREZAS	D11	Poner en marcha una instalación de geotermia: limpiar las tuberías, purgar los colectores, agregar el anticongelante, presurizar el sistema, etc.
RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA	R3	Demostrar iniciativa.
	R4	Asumir responsabilidades en las tareas realizadas.
	R5	Comunicar de manera objetiva las medidas de mantenimiento de las calderas.
	R6	Resolver problemas que surjan durante el proceso de instalación de sistemas de geotermia.
	R7	Verificar la calidad del trabajo realizado.
	R8	Respetar las medidas de seguridad y salud establecidas.

CONTENIDOS SOPORTE (EN CASA)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpieza y purga del sistema. 2. Prueba de estanqueidad y resistencia de la instalación. 3. Puesta en marcha de la bomba de calor geotérmico. 4. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo. 	<p>La exposición teórica se hace intentando conseguir una buena comprensión por parte del alumno. Para ello, las explicaciones se acompañan de gráficos e imágenes, así como de fórmulas cuando la explicación lo requiere.</p>

ACTIVIDADES / TAREAS	C12	C13	D11	R3	R4	R3	R4
Actividad 7: Puesta en marcha de la instalación (limpieza, purgado, agregado de anticongelante y presurizado del sistema).	X	X	X	X	X		
Crea 4 : Busca un fabricante y describe las medidas de mantenimiento que recomienda.		X		X			

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA N°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. • Características de anticongelantes. 				

METODOLOGÍA

EN CASA:

El alumnado tendrá que consultar los contenidos didácticos de esta unidad presentes en el libro digital del Moodle de Construye2020+.

Al final de la unidad didáctica 1, el alumno deberá realizar un cuestionario de 5 preguntas test para conocer su nivel de aprendizaje. No obstante, este cuestionario no puntúa.

Esta unidad didáctica contribuirá con 3 preguntas al test final.

EN CLASE:

La Unidad didáctica 5 incluye una actividad presencial:

- “Puesta en marcha de la instalación (limpieza, purgado, agregado de anticongelante y presurizado del sistema)” (12 horas) : En esta actividad, el alumno, previa explicación teórica del docente y entrega de manuales técnicos de la instalación, debe conocer los procesos y comprobaciones para asegurar el buen funcionamiento de la instalación. 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.

CREA:

Además, el alumno tendrá que hacer un breve trabajo académico (tarea (crea)). En este trabajo, se le pedirá al alumno que busque un fabricante y describa las medidas de mantenimiento que recomienda. Para este trabajo podrá usar el formato que prefiera, desde un documento Word hasta un vídeo con tu smartphone.

ESPACIOS Y RECURSOS

Esta unidad didáctica necesita los recursos propios de un aula: mesas, sillas, equipo informático y pizarra disponible para el docente, proyector y Wifi.

De forma adicional, necesitará que los alumnos cuenten con un ordenador y acceso a internet para hacer la parte de online de la formación. En caso de que opte por desarrollar la tarea CREA con un vídeo, necesitará un smartphone.

UNIDAD DIDÁCTICA 6

DATOS GENERALES

ÁREA O MATERIA	Energías renovables				
TÍTULO	Normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.				
DURACIÓN	TOTAL	Teoría	Práctica	Crea	Evaluación
	9 horas	6 horas	2 horas		1 hora

INTRODUCCIÓN

En esta unidad didáctica se propone conocer las implicaciones que estas instalaciones de geotermia tienen con respecto a la prevención de riesgos laborales, así como al ámbito ambiental.

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UD6

IDENTIFICAR LA NORMATIVA APLICABLE Y LOS RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES ASOCIADOS

CONOCIMIENTOS	C14	Identificar las principales actuaciones para hacer frente a un incidente.
	C15	Enumerar y describir la normativa aplicable.
	C16	Identificar los principales riesgos asociados a las instalaciones de geotermia y las formas correctas de proceder.
DESTREZAS	D13	Seleccionar y utilizar los equipos de protección individual y colectivo.
	D14	Realizar el registro de incidencias.
RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA	R4	Asumir responsabilidades en las tareas realizadas.
	R8	Respetar las medidas de seguridad y salud establecidas.

CONTENIDOS SOPORTE

<ol style="list-style-type: none"> Normativa de aplicación. Organismos e instituciones competentes. Principales riesgos laborales en el campo de la geotermia (perforaciones, ejecuciones de zanjas, soldaduras, etc.) Técnicas de seguridad y prevención en instalaciones geotérmicas. Medidas de prevención y protección según los riesgos. Fuentes de contaminación ambiental de la energía geotérmica. 	<p>La exposición teórica se hace intentando conseguir una buena comprensión por parte del alumno. Para ello, las explicaciones se acompañan de gráficos e imágenes, así como de fórmulas cuando la explicación lo requiere.</p>
---	---

ACTIVIDADES / TAREAS	C14	C15	C16	D13	D14	R4
Actividad 8 : Seguridad y salud en obras.	X		X	X	X	X

IV. ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN. FICHA Nº8					
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 lo 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. 				

METODOLOGÍA

EN CASA:

El alumnado tendrá que consultar los contenidos didácticos de esta unidad presentes en el libro digital del Moodle de Construye2020+.

Al final de la unidad didáctica, el alumno deberá realizar un cuestionario de 4 preguntas test para conocer su nivel de aprendizaje. No obstante, este cuestionario no puntúa.

Esta unidad didáctica contribuirá con 3 preguntas al test final.

EN CLASE:

La Unidad didáctica 6 incluye una actividad presencial:

- “Seguridad y salud en obras” (2 horas) : En esta actividad, el alumno, a partir de la explicación teórica del docente, debe saber reaccionar frente a supuestos incidentes ocurridos en la realización de las obras de una instalación geotérmica. 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.

ESPACIOS Y RECURSOS

Esta unidad didáctica necesita los recursos propios de un aula: mesas, sillas, equipo informático y pizarra disponible para el docente, proyector y Wifi.

De forma adicional, necesitará que los alumnos cuenten con un ordenador y acceso a internet para hacer la parte de online de la formación.

UNIDAD DIDÁCTICA 7

DATOS GENERALES

ÁREA O MATERIA	Instalación de ventanas				
TÍTULO	Introducción a BIM y metodología LEAN				
DURACIÓN	TOTAL	Teoría	Práctica	Crea	Evaluación
	1 hora	1 hora			

INTRODUCCIÓN

En esta unidad didáctica se lleva a cabo una exposición general de conocimiento sobre BIM, así como sobre Lean Construction.

RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UD7

DESCRIBIR LOS OBJETIVOS GENERALES DE BIM Y LEAN CONSTRUCTION

CONOCIMIENTOS	C17	Identificar los aspectos generales conectados con BIM y con Lean Construction
	C18	Identificar las principales herramientas BIM y su uso en construcción.

CONTENIDOS SOPORTE (EN CASA)

1. ¿Qué es el BIM?
2. ¿Para qué sirve BIM?
3. ¿Qué necesito saber de BIM?
4. ¿Para qué me sirve BIM?
5. Lean Construction.
6. Herramientas para la implantación de Lean Construction.

La exposición teórica se hace intentando conseguir una buena comprensión por parte del alumno. Para ello, las explicaciones se acompañan de gráficos e imágenes, así como de fórmulas cuando la explicación lo requiere.

METODOLOGÍA

EN CASA:

El alumnado tendrá que consultar los contenidos didácticos de esta unidad presentes en el libro digital del Moodle de Construye2020+.

Al final de la unidad didáctica, el alumno deberá realizar un cuestionario de 2 preguntas test para conocer su nivel de aprendizaje. No obstante, este cuestionario no puntúa.

Esta unidad didáctica contribuirá con 2 preguntas al test final.

ESPACIOS Y RECURSOS

Esta unidad didáctica necesitará que los alumnos cuenten con un ordenador y acceso a internet para hacer la parte de online de la formación.

Tabla resumen de contenidos

TABLA DE CONTENIDOS			
	DESCRIPCIÓN	HORAS	R.A.
MÓDULO I	UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS DE ENERGÍA GEOTERMIA.	9 h	C1, C2, C3 D1, D2, R1, R2
	1.1 Introducción: energías renovables y situación actual.		
	1.2 Conceptos básicos de la energía geotérmica, clasificación y aplicaciones.		
	1.3 Geotermia de baja entalpía. Geotermia vertical y horizontal. Ventajas/inconvenientes.		
	1.4 Fundamentos termodinámicos. Potencial geotérmico.		
	1.5 Propiedades térmicas del terreno. Sondeos y perforaciones.		
	1.6 Normativa y legislación en materia de energías renovables – energía geotermia-.		
MÓDULO II	UNIDAD DIDÁCTICA 2. FUNDAMENTOS DE UNA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA	20 h	C4, C5, C6, D3, D4, D5, R2, R3
	2.1 Componentes y simbología de una instalación.		
	2.2 Funcionamiento de una bomba de calor geotérmico.		
	2.3 Selección de la bomba de calor mediante catálogos.		
	2.4 Propiedades del fluido circulante y colectores.		
	2.5 Programas CAD.		
MÓDULO II	UNIDAD DIDÁCTICA 3. MONTAJE Y EJECUCIÓN DE EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE CALOR	17 h	C7, C8, C9, D6, D7, D8, D9, R2, R4
	3.1 Interpretación de documentación técnica (esquemas hidráulicos).		
	3.2 Instalación y configuración de una bomba de calor geotérmico.		
	3.3 Conexión y montaje del cuadro eléctrico a los elementos de mando y potencia.		
	3.4 Programación del sistema de control automático de los parámetros de funcionamiento.		
MÓDULO II	UNIDAD DIDÁCTICA 4. MONTAJE Y EJECUCIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN PARA INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN MEDIANTE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA	17 h	C10, C11, D10 R1, R2, R3, R4
	4.1 Montaje e instalación de intercambiadores según el tipo de la instalación.		
	4.2 Procedimientos de soldadura dependiendo de las características de los colectores.		
	4.3 Instalación y montaje de los circuitos de agua de diferentes configuraciones (conexiones).		

TABLA DE CONTENIDOS			
	DESCRIPCIÓN	HORAS	R.A.
	UNIDAD DIDÁCTICA 5. PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN	17 h	C12, C13, D11, R3, R4
	5.1 Limpieza y purga del sistema.		
	5.2 Prueba de estanqueidad y resistencia de la instalación.		
	5.3 Puesta en marcha de la bomba de calor geotérmico.		
	5.4 Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.		
MÓDULO II	UNIDAD DIDÁCTICA 6. NORMAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.	9 h	C14, C15, C16, D13, D14 ,R4
	6.1 Normativa de aplicación. Organismos e instituciones competentes.		
	6.2 Principales riesgos laborales en el campo de la geotermia (perforaciones, ejecución de zanjas, soldaduras, etc.).		
	6.3 Técnicas de seguridad y prevención en instalaciones geotérmicas.		
	6.4 Medidas de prevención y protección según los riesgos. Primeros auxilios.		
	6.5 Fuentes de contaminación ambiental de la energía geotérmica.		
	UNIDAD DIDÁCTICA 7. INTRODUCCIÓN A BIM Y METODOLOGÍA LEAN	1 h	C17, C18
	7.1 ¿Qué es el BIM?		
	7.2 ¿Para qué sirve BIM?		
	7.3 ¿Qué necesito saber de BIM?		
	5.4 ¿Para qué me sirve BIM?		
	7.5 Lean Construction.		
	7.6 Herramientas para la implantación de Lean Construction.		

