

CURSO ONLINE AEROTERMIA RENOVABLE DISEÑO E INSTALACIÓN DE BOMBAS DE CALOR AMBIENTE

Temario

El temario permitirá al alumno introducirse e ir profundizando en esta tecnología poco a poco de un modo continuado, y siempre desde un punto de vista práctico, en cuanto a diseño y/o dimensionado de la instalación.

Será el tutor del curso quien irá abriendo los temas de un modo ordenado y secuencial a lo largo del periodo del curso, favoreciendo el avance grupal, pero tratando de que la apertura de temas permita avanzar a los más ágiles.

Cada tema comenzará con uno a varios vídeos tutoriales de introducción en la materia que el alumno podrá visionar las veces que precise durante el periodo lectivo del curso. Además dispondrá de apuntes del vídeo en Pdf que podrá descargar para su uso una vez finalizado el curso, y otra información de interés.

En cada tema hemos incluido una parte práctica que permitirá al alumno diversificar el aprendizaje y no solo visionar vídeos. Estos ejercicios prácticos tendrán una parte inicial con apuntes y luego unos ejemplos de los que el alumno podrá descargar la solución, y por supuesto, aclarar dudas con el tutor.

Los temas se complementarán con documentos técnicos vinculados a cada uno de los temas, e información técnico-comercial de interés.

En los temas de cálculo se facilitarán hojas de cálculo, básicamente propias, que si es de interés del alumno, podrá seguir utilizando una vez finalizado el curso.

También podrá seguir utilizando el alumno una vez finalizado el curso, los apuntes y extractos normativos facilitados por FORMATEC para el seguimiento de los temas.

Tema 1. Bomba de Calor Ambiente.

Introducción a las Bombas de Calor. Energías renovables actuales. Producción de calor mediante un ciclo frigorífico.

Parte práctica:

- Repaso al Sistema Internacional de Medidas. Ejercicios básicos.
- Obtención de la energía renovable suministrada por la bomba de calor.

Tema 2. Ciclo frigorífico y componentes básicos.

Elementos básicos del circuito frigorífico. Viaje del refrigerante por el circuito. Inversión del ciclo frigorífico. Componentes.

Parte práctica:

- Ejercicios prácticos sobre líneas frigoríficas y componentes. Funcionamiento del equipo en invierno y verano.
- Introducción al Diagrama Presión-Entalpía (Diagrama de Mollier)
- Ejercicios de lectura de datos en el diagrama de Mollier.

Tema 3. Tipos de Bombas de Calor.

Tipos de bombas de calor. Accesorios. Componentes hidráulicos de la unidad interior. Elementos de seguridad. Elementos de control y regulación.

Parte práctica:

- Representación gráfica de un ciclo frigorífico en el Diagrama de Mollier.
- Información técnico-comercial básica de algunos equipos de mercado.

Tema 4. Rendimiento COP/EER de una Bomba de Calor.

Energía del ambiente y energía eléctrica consumida. COP de una Bomba de Calor. COP estacional o SFP.

Parte práctica:

- Ejercicios prácticos de cálculo COP y EER a partir de las potencias en los componentes básicos.
- Test multimedia repaso del ciclo frigorífico.
- Repaso diagrama de Mollier de algunos refrigerantes.
- Manejo de la regla de refrigerantes.
- Ejercicios prácticos de obtención COP y EER energéticos desde el Diagrama de Mollier.
- Manejo del programa gratuito Solkane para representar un ciclo frigorífico simple.
- Animaciones sobre el ciclo frigorífico.
- Eficiencia del ciclo frigorífico.

Tema 5. Etiquetado Energético y Prestaciones del Equipo.

Etiquetado energético y su interpretación. Ficha del equipo. Prestaciones del equipo. Potencia y rendimiento. Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor (Guía del IDAE).

Parte práctica:

- Obtención del SPF a partir del COP nominal. Uso Guía del IDAE.
- Vinculación entre temperatura y COP.
- Desescarche.

Tema 6. Esquemas de Principio.

Componentes de una instalación de calefacción. Emisores térmicos para Bombas de Calor. Instalación de calefacción. Instalación de calefacción y ACS. Aspectos clave para el correcto funcionamiento del equipo.

Parte práctica:

- Cálculo de la demanda de ACS.
- Ejercicios generales de ACS sobre el tiempo de calentamiento y selección del volumen de acumulación, en base a la potencia disponible.
- Energía final consumida.
- Potencia necesaria y tiempo de calentamiento de un acumulador.

Tema 7. Características Refrigerantes.

Introducción a los refrigerantes. Problemas medioambientales actuales (Reglamento Europeo 514/2017). Características de los refrigerantes. PCA y PAO. Grupos de seguridad del refrigerante. Introducción a normativa actual sobre Manipulación de Gases Fluorados (RD 115/2017).

Parte práctica:

- Periodicidad del control de fugas del equipo.
- Etiquetado del equipo. Obtención toneladas equivalentes de CO₂.
- Observación de presiones, temperaturas y COP en el interior de un ciclo frigorífico.
- Características de los refrigerantes A2L.

Tema 8. Diseño 1. Ubicación Unidad Exterior e Interior.

Instalación unidad exterior. Equipos compactos de exterior que utilizan refrigerantes de media y baja seguridad. Distancia líneas frigoríficas y carga de refrigerante. Comprobación de la carga de refrigerante admitido. Potencia eléctrica necesaria.

Parte práctica:

- Manejo APP F-Gas comprobación carga de refrigerante admitido.
- Resumen sobre clasificación por series de los refrigerantes y su designación alfanumérica.
- Vídeos prácticos e información sobre buenas prácticas: soldadura con barrido de nitrógeno, abocardado, apriete dinamométrico.
- Repaso a las exigencias generales del RSIF y novedades del RD 552/2019.

Tema 9. Diseño 2. Elementos de la instalación.

Aspectos clave para la eficiencia del equipo. Caudal y volumen mínimo. Depósito tampón para desecarhe (volumen mínimo necesario) y aguja hidráulica. Acumulación de energía en un depósito de inercia. Filtro y desfangador.

Parte práctica:

- Ejercicios de selección de depósitos de inercia y separadores (agujas) hidráulicos.
- Información técnico-comercial de componentes básicos en la instalación de una bomba de calor aire-agua.

Tema 10. Cálculos.

Introducción al cálculo de tuberías, y selección del aislamiento. Salto térmico de funcionamiento de la bomba de calor y salto térmico de la instalación. Cálculo de tuberías en el circuito primario (diferencias con los circuitos secundarios). Vaso de expansión para una bomba de calor. Circuladores actuales. Punto de funcionamiento de un circulador. Comprobación del vaso de expansión y circulador del módulo hidráulico de la bomba de calor. Potencia de un emisor en base a su salto térmico. Criterio de eficiencia para seleccionar un fancoil.

Parte práctica:

- Cálculo de tuberías.
- Selección rápida de un circulador. Pérdida de presión y caudal necesario.
- Uso Excel para dimensionado del vaso de expansión para circuito primario, y acumulador de ACS.

Tema 11. Consumo Energético.

Introducción a las pérdidas térmicas de la instalación. Pérdidas por transmisión. Pérdidas por ventilación. Energía final consumida. Energía primaria consumida y emisiones de CO₂, aplicación de factores de paso.

Parte práctica:

- Ejercicios básicos de obtención de Energía Primaria y Emisiones de CO₂ a partir de la energía final consumida por la instalación. Aplicación de factores de paso reconocidos para la aplicación del RITE.
- Método de los grados-día.
- Estimación de la potencia de un generador.
- Repaso sobre métodos para obtener el rendimiento medio estacional de una bomba de calor.
- Información sobre el precio de la energía.

Tema 12. Pruebas de Puesta en Marcha.

Pruebas de eficiencia energética (repaso IT 2 del RITE). Regulación por sonda exterior. Prueba obtención COP de la bomba de calor. Certificado de la instalación. Documentación técnica que debe elaborar el instalador habilitado.

Parte práctica:

- Repaso al diagrama de Mollier y ciclo frigorífico del refrigerante.
- Ejercicios de obtención del COP de una bomba de calor por el método indirecto del IDAE.
- Ejercicios de obtención del COP de una bomba de calor por el método directo del IDAE.
- Ejercicios cálculo pendiente de funcionamiento.
- Test multimedia sobre la IT 2 del RITE sobre pruebas de la instalación una vez finalizado el montaje de la misma.

Tema 13. Mantenimiento.

Mantenimiento según el RITE. Mantenimiento preventivo y gestión energética de la instalación. Seguimiento del consumo energético de la instalación. Normativa actual. Certificado y contrato de mantenimiento.

Parte práctica:

- Confección de un programa de mantenimiento preventivo.
- Test multimedia repaso normativa actual en cuanto a mantenimiento de las instalaciones térmicas en general.
- Repaso novedades de la UNE 100.030 sobre Legionella.

Tema 14. Recopilación de Biblioteca Técnica.

RITE actual. CTE y sección HE. Normativa Higiénico Sanitaria Legionellosis. Guías Técnicas. Información del IDAE. Enlaces de interés.

Carga lectiva recomendada: 80 horas.