



ENERGÍA SOLAR PARA CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE

Este es un curso teórico-práctico que te capacitará para desempeñarte profesionalmente en la instalación o mantenimiento de equipos solares de calefacción y agua caliente, en forma sencilla, y sin que se requieras de grandes conocimientos previos sobre física o matemáticas.

Se ha dividido en tres partes. En la primera parte se explican los fundamentos de los fenómenos físicos de las instalaciones. En la segunda parte se describen todos los componentes e instalaciones posibles. En la tercera parte aprenderás a diseñar y dimensionar instalaciones.

Km. 58 Carr. México-Cuautla, Hacienda Panoaya, Amecameca, Méx. 56900

Tel: 01-800-014-1415

Internet: www.institutomaurer.com.mx E-mail: dudas@institutomaurer.com

El Curso va dirigido a:

- Los usuarios que quieren entender el funcionamiento de este tipo de instalaciones y cómo tomar decisiones sobre su mantenimiento.
- Para el futuro usuario de un equipo individual doméstico que sea adquirido en “kit” y que quiera realizar él mismo su instalación y mantenerla adecuadamente.
- Quienes se quieran dedicar a realizar instalaciones de forma profesional, ya sea individualmente o que trabajen en una empresa instaladora.
- Todas las personas que quieran ampliar su formación con los conocimientos necesarios para trabajar como instaladores de energía solar térmica.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

MÓDULO 1.

FÍSICA.

Unidades de Medida. Las unidades fundamentales o básicas. Las unidades complementarias o derivadas. Múltiplos y submúltiplos de las distintas unidades. Factores de conversión. Operaciones con unidades. Cifras significativas. Estados de la materia. Característica de los estados de la materia. Presión. Cambio de fase. Velocidad y caudal. Velocidad y aceleración de una partícula. Velocidad de un fluido y caudal. Masa, fuerza y peso. Masa y Peso. Fuerza. Trabajo, energía y potencia. El trabajo. La energía. Calor y temperatura. Los cambios de estado. Calor específico. Calor latente. Transmisión de calor. **CD Gráfica y VCD para cálculo de dimensiones de las instalaciones.**

MÓDULO 2.

FÍSICA DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

Energía necesaria para transformar agua caliente sanitaria. La obtención de agua caliente. El calor específico. Las pérdidas energéticas. Carga térmica y necesidades de calefacción. Introducción. Cálculo de cargas térmicas. Nociones de Psicrometría. Terminología. Diagramas psicrométricos. Procesos de acondicionamiento del aire. Mecánica de fluidos. Propiedades de los fluidos. Pérdidas de carga: cálculo de las mismas. Nociones de

Electrotecnia. Circuitos de corriente continua. Circuitos de corriente alterna. Sistemas trifásicos. Cálculo de la sección de un conductor. Glosario de términos.

MÓDULO 3.

FÍSICA DE LA ENERGÍA SOLAR.

La energía del sol. La vida terrestre sin luz solar sería imposible. Cómo se origina la energía solar y cómo nos llega a la Tierra. La radiación solar: el espectro electromagnético. La naturaleza fotónica de la luz. Potencia e Irradiancia. Energía e Irradiación. Magnitudes y unidades más usadas. Reflexión, absorción y difusión de la radiación solar. Radiación solar directa y difusa. El sol como fuente de energía: variación de la radiación solar en la Tierra. Introducción. Movimiento relativo entre el Sol y la Tierra. Meridianos y paralelos: longitud y latitud. La declinación solar y el ángulo horario. Ángulos de posición del Sol respecto al captador en cada instante. Ángulos de posición del captador. Recorrido de la radiación solar por la atmósfera: masa de aire. Pérdida de irradiancia sobre el captador según sus ángulos de situación. Mediación de la radiación solar: piranómetros y sensores fotovoltaicos. Ejemplos de situación de captadores según situación geográfica. Formas de aprovechamiento de la energía solar. Introducción. Energía solar térmica. Instrucciones fotovoltaicas.

MÓDULO 4.

COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.

Descripción elemental de dos instalaciones típicas. Directa con circulación por termosifón. Indirecta con circulación forzada. Captadores solares: tipos. Valores característicos: área de apertura y área del absorbedor. Captador solar plano. Captadores sin cubierta. Captador de vacío. Curvas de rendimiento de un captador solar. Temperatura de estancamiento. Norma UNE de captadores. Acumuladores. Principio de funcionamiento. Conexión de tuberías. Aislamiento térmico. Tipos de acumuladores. Tipos de materiales en los acumuladores. Intercambiadores de calor. Principio de funcionamiento. Intercambiadores internos en el acumulador. Intercambiadores externos al acumulador. Circuito primario de una instalación solar. Descripción. Tuberías. Bomba de circulación. Vaso de expansión. Válvulas. Sistemas de llenado, vaciado y purga. Otros accesorios. Módulos premontados. Centrales de control. Funcionamiento básico de una centralita de control. Sensores de temperatura. Sistemas Captador-Acumulador premontados.

MÓDULO 5.

DIBUJO Y MEDICIÓN.

Croquis y Planos. Escalas y Mediciones. Símbolos Hidráulicos y Eléctricos.

MÓDULO 6.

INSTALACIONES DE GENERACIÓN DE AGUA CALIENTE CON ENERGÍA SOLAR.

Descripción. Circuitos. Sistemas. Tipos. Tipos según el modo de circulación del agua. Tipos según el modo de transferir el calor al agua caliente. Tipos según la forma de la energía de apoyo. Funcionamiento de las instalaciones. Funcionamiento de las instalaciones por termosifón. Funcionamiento de las instalaciones por circulación forzada. Instalaciones de sistema indirecto de transferir calor. Tipos. Formas de acoplar el sistema de apoyo. Formas de acoplar varios captadores. Formas de conectar varios acumuladores. Flujo de trabajo del circuito primario. Aditivos. Protección contra heladas. Filtros. Sistemas de instalación más recomendables para cada uso. Instalaciones domésticas. Residenciales. Piscinas. Calefacción. Protección contra la legionelosis. Legislación. Métodos.

MÓDULO 7.

DIMENSIONADO DE INSTALACIONES SOLARES DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y CALEFACCIÓN.

Datos para una instalación doméstica de agua caliente sanitaria. Datos para una instalación residencial de agua caliente sanitaria. Demanda de energía térmica. Fracción solar y rendimiento. Dimensionado de

instalaciones de agua caliente sanitaria domésticas. Nomogramas. Dimensionado de instalaciones residenciales. Programas de cálculo. Ejemplos de cálculo manual. Dimensionado de instalaciones de calefacción. Cálculo de cargas. Cálculo de tuberías y bomba. Cálculo de los sistemas de emisión. Cálculo de acumuladores. Sistemas conjuntos de calefacción y agua caliente sanitaria.

MÓDULO 8.

MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

Montaje del sistema solar. Técnicas de instalación. Instalación de captadores. Instalación del circuito primario. Instalación del depósito acumulador. Instalación de sensores y centralita de control. Montaje de un sistema completo premontado. Puesta en marcha de la instalación. Equipo necesario. Montaje del circuito de agua caliente sanitaria. Materiales y técnicas de instalación. Válvulas y elementos de control. Montaje del circuito de calefacción. Materiales y técnicas de instalación. Protección de Riesgos Laborales. Legislación y principios generales. Equipos de protección individual. Vigilancia de la salud. Técnicas de seguridad. Características de los puestos de trabajo. Riesgos. Causas y prevención de los mismos.

MODULO 9.

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

Mantenimiento, Normativa y Generalidades. Tipos de mantenimiento. Contratos de mantenimiento. Registro de operaciones de mantenimiento. Equipo necesario. Herramienta General. Herramienta específica para calefacción y agua caliente sanitaria y equipos de medida. Operaciones mínimas de mantenimiento según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE). Sistemas de mantenimiento específicos para instalaciones solares térmicas. Sistema de vigilancia. Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo. Fallas más habituales de cada sistema de componentes. Fallas en el captador y su corrección. Fallas en el circuito primario. Fallas en el acumulador. Fallas en el sistema de control. Prevención de la corrosión. Definición y clases. Corrosión en tuberías, calderas e instalaciones de agua caliente sanitaria. Consideraciones específicas para circuitos de agua caliente sanitaria. Consideraciones específicas para circuitos de calefacción.

MÓDULO 10.

LA REGULACIÓN LEGAL DE LAS INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS.

Autorización de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria. Potencia superior a 70 kW. Potencia entre 5 kW y 70 kW. Potencia inferior a 5 kW. Instaladores y Mantenedores. Empresas instaladoras y mantenedoras.