



# ENAE009PO. Diseño y montaje de instalaciones Fotovoltaicas y térmicas

**Sku:** ENAE009PO\_PH

**Horas:** 140

**Formato:** HTML

## OBJETIVOS

Aplicar el conocimiento en el desarrollo de la energía solar, así como diseñar y dimensionar instalaciones

## CONTENIDOS

### Unidad 1. La radiación solar

1. La radiación solar 1.1 Espectro de la radiación solar 1.2 La constante solar 1.3 Componentes de la radiación solar terrestre 1.4 Concepto de irradiancia e irradiación
2. Geometría Solar 2.1 Latitud y longitud 2.2 Trayectoria terrestre alrededor del Sol 2.2 Declinación solar y ángulos de incidencia de la radiación 2.3 Cálculo de la altura solar según el hemisferio terrestre 2.4 Absorción atmosférica de la radiación solar
3. Orientación e inclinación de captadores 3.1 Inclinación óptima del captador solar 3.2 Absorción, reflexión y transmisión 3.3 La radiación solar sobre una superficie inclinada

### Unidad 2. Conceptos teóricos

1. Evolución de la energía solar fotovoltaica
2. Principios básicos sobre semiconductores.
3. El efecto fotovoltaico
4. La celda o célula fotovoltaica
5. Tipos de células fotovoltaicas 5.1 Células solares monocristalinas 5.2 Células solares multicristalinas o policristalinas 5.3 Células solares amorfas
6. Proceso de fabricación de una célula solar 6.1 Purificación del silicio 6.2 Fundición del silicio 6.3 Corte del lingote en obleas 6.4 Texturizado de la superficie frontal 6.5 Creación del emisor 6.6 Reducción de la reflexión de la capa frontal 6.7 Creación del contacto trasero

7. Funcionamiento de la célula fotovoltaica 7.1 Teoría de bandas 7.2 El semiconductor como diodo. La corriente de oscuridad 7.3 La corriente de iluminación 7.4 Curva característica I-V de una célula fotovoltaica 7.5 Circuito equivalente ideal y real de la célula

### **Unidad 3. Componentes de las instalaciones fotovoltaicas**

1. Componentes de una instalación fotovoltaica
2. Subsistema de generación 2.1 El módulo fotovoltaico 2.2 Curva característica I-V del módulo fotovoltaico 2.3 Influencia de la temperatura e irradiancia 2.4 Asociación de módulos fotovoltaicos
3. Acumulador solar 3.1 Parámetros característicos 3.2 Clasificación de las baterías 3.3 Efecto de la temperatura sobre la batería 3.4 Subsistema de regulación 3.5 Etapas de carga de una batería solar 3.6 Tipos de reguladores de carga
4. Subsistema de acondicionamiento de la potencia: inversor 4.1 Parámetros del inversor 4.2 Otros tipos de inversor
5. Otros componentes de la instalación fotovoltaica

### **Unidad 4. Diseño, 30 de instalaciones fotovoltaicas**

1. Diseño, 30 de instalaciones fotovoltaicas. 1.1. Diseño de una instalación fotovoltaica 1.2. Cálculo del consumo energético de la instalación 1.3. Diseño del subsistema de generación 1.4. Sistemas auxiliares de generación 1.5 Diseño del subsistema de acumulación 1.7. Dimensionado del inversor 1.8. Dimensionado de la instalación eléctrica
2. Montaje de sistemas fotovoltaicos
3. Mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas 3.1. Manual de recepción y del usuario 3.2. Procedimientos a realizar por el mantenedor de la instalación 3.3. Instrucciones de mantenimiento para el usuario de la instalación

### **Unidad 5. Instalaciones aisladas o conectadas**

1. Instalaciones aisladas vs instalaciones conectadas a red 1.1 Instalaciones BIPV en fachada 1.2 Instalaciones BIPV en cubierta
2. Integración urbanística
3. Tipos de instalaciones fotovoltaicas según emplazamiento 3.1 Instalaciones fotovoltaicas en edificaciones 3.2 Instalaciones fotovoltaicas en suelo
4. Tipos de instalaciones fotovoltaicas según estructura soporte 4.1 Estructuras fotovoltaicas fijas 4.2 Estructuras fotovoltaicas móviles
5. Sistemas fotovoltaicos aislados o autónomos 5.1 Sistemas fotovoltaicos directos
6. Sistemas fotovoltaicos conectados a red 6.1 Configuración del generador

### **Unidad 6. Análisis económico y marco legal**

1. Análisis económico y marco legal de instalaciones conectadas a red. 1.1. Legislación fotovoltaica en España
2. Condiciones legales y remuneración recibida por energía vertida a la red
3. Características sobre el RD 1699/2011

4. Procedimiento para la venta a Red de instalaciones Fotovoltaicas
5. Marco legislativo para las instalaciones solares para autoconsumo 5.1. Real Decreto 244/2019 5.2 Tipos de instalaciones de autoconsumo 5.3 Definiciones de instalaciones de autoconsumo y registro según Ley 24/2013 5.4 Consideraciones previas a la tramitación 5.5. Tipos de instalaciones por agrupaciones y potencia
6. El Código Técnico de la Edificación y las instalaciones fotovoltaicas
7. Análisis de la viabilidad de una instalación fotovoltaica

## **Unidad 7. Energía solar térmica**

1. Introducción a la energía solar térmica
2. Objetivos de una instalación solar térmica
3. Subsistemas principales de la instalación solar térmica
4. Aplicaciones de las instalaciones solares térmicas de Baja Temperatura
5. Fundamentos de las instalaciones solares térmicas 5.1. Clasificación según el principio de circulación 5.2. Clasificación según el sistema de intercambio 5.3. Clasificación según el sistema de expansión 5.4. Clasificación según la ubicación del sistema de generación auxiliar 5.5. Clasificación según el grado de descentralización en edificios

## **Unidad 8. El captador solar**

1. El captador solar 1.1. Clasificación de los captadores solares
2. El Subsistema de captación 2.1 Balance térmico de un captador solar térmico 2.2 rendimiento de un captador solar térmico
3. El colector solar plano 3.1 Colector solar plano sin cubierta 3.2 El colector solar de tubos de vacío
4. Conexión de colectores solares

## **Unidad 9. Dimensionado para ACS (I)**

1. Dimensionado de un sistema solar térmico para ACS
2. El subsistema de acumulación 2.1. Demanda de energía en instalaciones de ACS
3. Subsistema convencional
4. Subsistema de distribución 4.1. Circuitos caloportadores 4.2. Los circuladores 4.3. Intercambiadores de calor 4.4. El llenado y vaciado de la instalación 4.5. Válvulas de seguridad 4.6. El vaso de expansión cerrado

## **Unidad 10. Dimensionado para ACS (II)**

1. Dimensionado de un sistema solar térmico para ACS (II) 1.1. Elección de la superficie de captación
2. Cálculo de la demanda energética el edificio
3. Elección de la fracción solar anual 3.1 El Código Técnico y las instalaciones solares térmicas
4. Cálculo de la producción energética de una instalación solar 4.1 Radiación solar mensual incidente sobre superficie inclinada de los captadores 4.2 Cálculo del parámetro D1 4.3 Cálculo del parámetro D2 4.4 Determinación de la fracción energética mensual aportada por el sistema de captación solar 4.5 Determinación de la

energía útil mensual aportada por la instalación solar 4.6 Determinación de la superficie de captación solar

## 5. Ejemplo cálculo instalación solar térmica

### **Unidad 11. Diseño y regulación de instalaciones térmicas**

1. Diseño y regulación de instalaciones solares térmicas 1.1. El subsistema de control 1.2. Requisitos del sistema de control 1.3. Control del proceso de carga 1.4. Control de temperaturas extremas 1.5. Control en instalaciones con termosifón 1.6. Elementos de un sistema de regulación y control

### **Unidad 12. Mantenimiento de instalaciones solares térmicas**

1. Mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
2. Tipos de mantenimiento y periodicidad 2.1. Vigilancia 2.2. Mantenimiento preventivo 2.3. Mantenimiento correctivo 2.4. Frecuencia de las actuaciones
3. Fallos y averías en instalaciones solares térmicas 3.1. Control de las temperaturas de funcionamiento
4. Comprobaciones a realizar en el plan de vigilancia
5. Programa de mantenimiento preventivo
6. Limpieza de los componentes de la instalación
7. Plan de mantenimiento para prevenir la legionelosis
8. Plan de trabajo de mantenimiento correctivo
9. Contrato de mantenimiento
10. Registro de las operaciones de mantenimiento