



**CURSO DE  
DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, P.E.M.  
Y O&M DE INSTALACIONES  
SOLARES FOTOVOLTAICAS  
CONECTADAS A RED**

Un curso pensado en profesionales que trabajan o van a trabajar en instalaciones fotovoltaicas que capacita a quienes lo realizan en la ejecución de proyectos fotovoltaicos, desde el estudio de viabilidad hasta la operación y el mantenimiento.

El curso aporta una excelente información a ingenieros y técnicos, incluyendo aspectos regulatorios y permite conocer aspectos claves de la radiación, componentes principales incluidos los del sistema de Alta Tensión, un estudio económico del proyecto (ingresos y gastos), el análisis práctico de un proyecto FV, para pasar a la construcción y puesta en marcha, con especial detenimiento a las pruebas de aceptación y verificación del cumplimiento de la normativa. El último módulo del curso se centra en la Operación y Mantenimiento de plantas FV, tratando todos los aspectos a tener en cuenta en la fase de explotación.

El curso asimismo incluye un capítulo dedicado a Prevención de Riesgos y Seguridad en este tipo de instalaciones.

» Duración: 16 horas (\*)

MÁS INFORMACIÓN: 91 126 37 66 - [info@renovetec.com](mailto:info@renovetec.com)



## Tipo de Curso:

Presencial, basado en una presentación desarrollada en Power Point, con utilización de hojas de cálculo y software de dimensionamiento de instalaciones FV

## Nivel del curso:

Medio

## Material:

Libro en color 17 x 24, encuadernado en rústica, cuaderno con cuestiones de ejercicios y material de apoyo.

## Prácticas:

En la modalidad de 24 o 32 horas se realizan diferentes prácticas con el dimensionamiento de una planta FV. Viabilidad de proyectos fotovoltaicos. Uso de hoja de cálculo desarrollada por el área técnica de RENOVETEC, que quedará en poder de los asistentes y de software especializado. Se podrá llevar a cabo un ciclo completo, primero, el cálculo del campo solar en unas coordenadas concretas, segundo, los centros de transformación que sean necesarios, tercero, la línea de evacuación y cuarto, ejecución en resumen del proyecto y su tramitación

## Director del curso:

Santiago García Garrido, Lic. en Ciencias Químicas y Director Técnico de RENOVETEC.



(\*) En modalidad in company el curso puede tener una duración de 24 o 32 horas, incluyendo la realización de prácticas.

## 1ª PARTE.- ASPECTOS GENERALES Y FINANCIEROS

### ASPECTOS GENERALES

- La Energía Solar Fotovoltaica y sus aplicaciones. Contexto en el que se está desarrollando y el porqué.
- La Energía Solar Fotovoltaica en el Mundo. Tecnologías.

### ECONÓMICA-FINANCIERA

- Evaluación de proyectos
- Datos de partida para el estudio económico-financiero. Rentabilidad de las instalaciones.
- Financiación.

## 2ª PARTE.- PROYECTOS DE GRANDES INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS. PARQUES SOLARES

### LA RADIACIÓN SOLAR Y EVALUACIÓN DEL RECURSO

- Geometría del movimiento del sol
- Espectro de radiación
- Radiación directa, global y difusa
- Irradiación e irradiancia
- Cálculo de sombras
- Aparatos de medida de la radiación solar
- Mapas de radiación en España
- Radiación en el mundo
- Evaluación del recurso solar. Prácticas con PVSyst

### ENERGÍA ELÉCTRICA DE PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA

- Antecedentes.
- Conceptos teóricos a tener en cuenta.
- Aspectos relacionados con la generación solar fotovoltaica.
- Tipos de almacenamiento de energía eléctrica - visión, tecnologías actuales.
- Tipos de hibridación con otras fuentes de energía.

### ASPECTOS REGULATORIOS HABITUALES Y NORMATIVA HABITUAL DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS/CLIENTES PRINCIPALES PARTES DE LAS INSTALACIONES. INGENIERÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS Y COMPRAS

- Esquemas básicos y tensiones normalizadas de conexión
- Campo de paneles fotovoltaicos.
- Inversor.
- Cableado campo fotovoltaico-inversor.
- Protecciones.
- Transformador de potencia.
- Celdas de potencia MT/AT.
- Celda de medida MT/AT.
- Cableado celda-Transformador de potencia.
- Instalaciones de evacuación en MT/AT/MAT.
- Sistemas de puestas a tierra de las instalaciones.
- Servicios auxiliares.
- Aparataje de la subestación
- FAT Test a equipos
- Normas IEC que apliquen en las plantas y equipos, para la fase de Ingeniería y Construcción.
- Normativa internacional aplicable para Diseño, Construcción y Commissioning de plantas PV

### PROPIEDAD Y RESPONSABILIDAD DE LAS INSTALACIONES

- Tipos de propiedades.
- Derechos y obligaciones de la propiedad.

### TRÁMITES ADMINISTRATIVOS HABITUALES. NOCIONES DE PERMITTING

### ASPECTOS ECONÓMICOS

- Distribución teórica de costes de inversión.
- Costes reales de instalación. Costes de OM
- Ingresos previstos.
- Ingresos por potencia activa
- Complemento por potencia reactiva
- Project Finance.

### ANÁLISIS PRÁCTICO DEL DESARROLLO DE UN PROYECTO FV

- Viabilidad e Ingeniería Conceptual. Evaluación del Emplazamiento, atendiendo al terreno, orientación, acceso a red, disponibilidad de agua, etc.
- Ingeniería básica
- Ingeniería de detalle

## 3ª PARTE.- CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN MARCHA E INTERCONEXIÓN

### CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA FV

- Formas de abordar la construcción
- Obra Civil y montaje
- Conducciones y canalizaciones
- Errores habituales

### EL MÓDULO E INTERCONEXIÓN

- El módulo fotovoltaico: tipos de módulos y montaje
- Identificación de parámetros fotovoltaicos según placa de características.
- Procedimiento de interconexión de paneles para la formación de las cadenas y sistema de puesta a tierra de estructura soporte.

### PUESTA EN MARCHA

- Verificación de cumplimiento de la normativa y tests a realizar
- Análisis del certificado de conformidad.
- Aceptación
- Estudio de impacto de red

## 4ª PARTE.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PLANTA FV

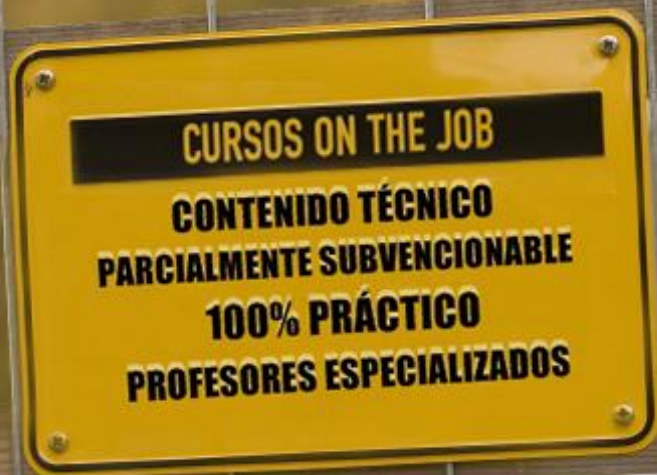
- Limpieza de placas: frecuencia, tipo de agua y presión
- Mantenimiento eléctrico
- Tratamientos fitosanitarios
- Personal y medios para la operación y mantenimiento de un huerto solar

- Estimación del coste de operación y mantenimiento

### MONITORIZACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL, MEDIDA Y PROTECCIÓN

- Elementos de un sistema de control
- Sensores
- Transmisores
- CPU
- Actuadores





## La nueva opción de capacitación: Cursos OnTheJob para empresas

### CARACTERÍSTICAS DE LOS CURSOS OnTheJob

- Se reciben directamente en las instalaciones del cliente, en cualquier lugar del mundo.
- El número recomendable de alumnos es de 6. El máximo es 10 asistentes
- Cursos subvencionables parcialmente por la Fundación Tripartita. La Gestión gratuita de la bonificación la asume RENOVETEC
- El alumno realiza todas y cada una de las fases de la actividad desde el primer momento, supervisados por el profesor,
- Los profesores de RENOVETEC explican con detalle cómo realizar el trabajo, con total transparencia, aportando el Know how y guiando la actividad
- RENOVETEC aporta los procedimientos, los formatos para realizar las inspecciones y los informes, el software, etc.



### Cursos OnTheJob disponibles

Análisis de Vibraciones  
Termografía  
Inspecciones Boroscópicas  
Alineación (láser y comparadores)  
Calibración de Instrumentación  
Auditorías Energéticas en Industria  
Evaluación Técnica de Instalaciones  
Realización de Auditorías  
de Mantenimiento  
Elaboración de Planes  
de Mantenimiento  
Implantación de RCM en industrias  
Operación de Motores de Gas  
Auditorías Energéticas en Edificios