

SÍLABO DEL CURSO ONLINE DE PLANTAS TERMOSOLARES. TECNOLOGÍA CCP

PROFESOR: FRANK RODRÍGUEZ TROUWBORST



I. PROGRAMA DETALLADO DEL CURSO

1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este curso es dar a conocer los principios básicos de las diversas tecnologías que existen actualmente para convertir la radiación solar en energía térmica a temperaturas superiores a los 150°C, profundizando en la tecnología que está más desarrollada desde un punto de vista comercial: los colectores solares cilindro parabólicos, de los cuales se verán su funcionamiento, parámetros fundamentales, componentes, balance de energía y aplicaciones comerciales.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Objetivo Específico: Sistemas Solares Térmicos de Concentración

Proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos sobre los sistemas solares térmicos de concentración y las diversas tecnologías existentes en la actualidad para convertir la radiación solar en calor útil dentro del rango de temperaturas $125\text{ }^{\circ}\text{C} < T < 1500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

TEMARIO 1

- Descripción general de una planta
- La Radiación Solar y su concentración
- Sistemas Solares de Receptor Central
- Sistemas Solares de Discos Parabólicos
- Sistemas Solares de Colectores Cilindro Parabólicos

Objetivo Específico: Componentes de los Colectores Solares Cilindro Parabólicos

Se trata de dar a conocer a los alumnos los componentes, principio de funcionamiento, conceptos básicos, parámetros y ecuaciones fundamentales de los colectores cilindro parabólicos.

TEMARIO 2

- Componentes de un colector cilindro parabólico.
- Pérdidas de un CCP.
- Los inicios de las plantas termosolares.
- Proyectos en España de plantas termosolares con CCP y HTF.
- Nuevos esquemas para plantas termosolares mediante el uso de colectores cilindro parabólicos.

Objetivo Específico: Almacenamiento para plantas termosolares. I+D en termosolar



Se trata de explicar a los alumnos cuáles son los sistemas comerciales de almacenamiento con colectores cilindro parabólicos, y cuáles son sus aplicaciones principales, así como explicarles el avance tecnológico más importante que se está desarrollando en la actualidad en relación con este tipo de colectores solares:

TEMARIO 3

- Almacenamiento térmico de la energía
- Almacenamiento térmico en forma de calor sensible.
- Almacenamiento térmico en forma de calor latente.
- Proyectos de sistemas de almacenamiento en plantas con CCP
- Almacenamiento térmico utilizando aceite
- Almacenamiento térmico utilizando hormigón
- Almacenamiento térmico utilizando sales fundidas
- Cálculos previos para un almacenamiento térmico de 10 horas
- I+D en termosolar

Objetivo Específico: Estudio en condiciones de diseño del bloque de potencia de una planta termosolar

Se trata de dar a conocer a los alumnos los equipos más importantes que forman parte del equipo de potencia de una planta termosolar con CCP.

TEMARIO 4

- Punto de diseño para el campo solar
- El bloque de potencia en condiciones nominales
- Válvulas de bypass
- El condensador
- La turbina
- Extracciones de la turbina
- Precalentadores
- El desgasificador
- Bombas de alimentación al generador de vapor
- Bombas de condensado
- Generador de vapor

Objetivo Específico: Estudio en condiciones de diseño del BOP de una planta termosolar, y estudio del campo solar de la planta termosolar en condiciones de diseño.



Se trata de dar a conocer al alumno los equipos más importantes que forman parte del equipo del BOP de una planta termosolar con CCP.

TEMARIO 5

- Caracterización del BOP
- Planta de tratamiento del agua
- Sistema de refrigeración principal
- Sistema de refrigeración de equipos
- Tratamiento de vertidos
- Estudio del campo solar de la planta termosolar en condiciones de diseño.

Objetivo Específico: Mantenimiento de plantas termosolares.

Se trata de dar a conocer al alumno las diferentes estrategias en la gestión del mantenimiento de una planta termosolar.

TEMARIO 6

- Diferentes estrategias en la gestión del mantenimiento de una planta termosolar
- Periodos en la vida de un contrato de mantenimiento.
- Mantenimiento legal
- Mantenimiento planta termosolar



II. METODOLOGÍA

Previo al inicio del curso, se facilitará a los asistentes el texto de los diversos temas en formato de Manual Técnico. La disponibilidad de estos textos completos ayudará a los alumnos a repasar lo visto durante la jornada técnica.

III. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. Benz, N. et al., 2008. "Advances in Receiver Technology for Parabolic Troughs". In: Proceedings of 14th International SolarPACES Symposium on Solar Thermal Concentrating Technologies, Las Vegas, EEUU.
2. Duffie, J.A. y Beckman, W.A., 1991, "Solar Engineering of Thermal Processes". Ed. John Wiley & Sons, (2ª Edición), New York, EEUU. ISBN: 0-471-22371-9.
3. García Casals, X., 2001, "La energía solar térmica de alta temperatura como alternativa a las centrales térmicas convencionales y nucleares
4. Harats, Y., and Kearney, D., 1989, "Advances in Parabolic Trough Technology in the SEGS Plants", ASME Int. Solar Energy Conference., San Diego, CA.
5. Herrmann, U. y Nava, P., 2008, "Performance of the SKAL-ET collector of the Andasol power plants". In Proceedings of 14th International SolarPACES Symposium on Solar Thermal Concentrating Technologies, Las Vegas, EEUU.
6. Kelly, B. y Kearney, D., 2006, "Thermal Storage Commercial Plant Design Study for a 2-Tank Indirect Molten Salt System", Report No. NREL/SR-550-40166, NREL, Colorado