

## 5.- DATOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	<b>Diseño Solar Fotovoltaico</b>
Clave de la asignatura:	MSF-2105
SATCA1	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables.

### 2. Presentación

#### Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Energías renovables la capacidad de diseñar correctamente elementos de un sistema térmico, en base a sus características y calidad. Integra conocimientos de otras como Electricidad y magnetismo, Metrología Mecánica y eléctrica, Instalaciones eléctricas e iluminación, debido a esto el alumno podrá valorar y tener las perspectivas sobre un buen dimensionamientos de un sistema térmico y su funcionamiento correcto.

La presente asignatura aporta además, la capacidad de Comprender los sistemas fotovoltaicos existentes y los cuales pudieran surgir, permitiendo generar criterios de selección, análisis, instalación, operación y mantenimiento estos sistemas.

#### Intención didáctica.

La manera de abordar los contenidos se realiza en seis unidades, la primera unidad presenta los conceptos generales referentes a los sistemas fotovoltaicos, como funciona, descripción y aplicaciones en diferentes sectores.

En la segunda unidad se revisan los conceptos básicos y fundamentos de la energía solar fotovoltaica, el como ocurre la generación de la corriente directa, tecnologías de fabricación y los dos tipos de sistemas fotovoltaicos: sistemas aislados a la red y sistemas interconectados a la red. El objetivo de la unidad tres consiste en dar a conocer los componentes de un sistema fotovoltaicos los cuales son: módulos, acumuladores de energía, reguladores de carga, desconectores, interruptores horarios, temporizadores y convertidores, así como los tipos de medidores para estos sistemas.

En la cuarta unidad se abordan todos los pasos para el diseño y cálculos de los diversos sistemas: aislado y conectado a la red.

En la quinta unidad el alumno comprenderá todos los conceptos de mantenimiento y pruebas de funcionamiento de una instalación fotovoltaica, así como puesta en marcha de la misma en condiciones y características adecuadas.

La sexta unidad tiene como objetivo entender todos los aspectos, beneficios e impactos medioambientales de las instalaciones o sistemas fotovoltaicos diseñados, siempre en un marco de sostenibilidad.

### 3. Competencias a Desarrollar

Competencias Específicas:	Competencias Genéricas
Diseñar e implementar actividades de instalación y mantenimiento de sistemas solares fotovoltaicos utilizados para transformar y almacenar la energía en comercios residencias, etc.	<i>Competencias instrumentales</i> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos básicos de la carrera Comunicación oral y escrita en su propia lengua

	<p><i>Competencias instrumentales</i>          Capacidad de análisis y síntesis          Capacidad de organizar y planificar          Conocimientos básicos de la carrera          Comunicación oral y escrita en su propia Lengua</p> <p><i>Competencias interpersonales</i>          Trabajo en equipo          Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario          Compromiso ético</p> <p><i>Competencias sistémicas</i>          Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica          Habilidades de investigación</p>
--	---

#### 4. Historia del Programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Delicias	Academia de Metal Mecánica	Reunión de Academia

#### 5. Competencias Previas

<p>Conocer los aspectos de Electricidad y Magnetismo          Conocer los aspectos de Metrología Mecánica y Eléctrica          Conocer los aspectos de Circuitos Eléctricos I          Conocer los aspectos de Circuitos Eléctricos II          Conocer los aspectos de Instalaciones Eléctricas e Iluminación</p>
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos y Aplicaciones	1.1 Introducción y conceptos básicos 1.2 Generación de corriente directa 1.3 Tecnologías de fabricación 1.4 Sistemas aislados a la red 1.5 Sistemas conectados a la red
2	Componentes de la instalación fotovoltaica	2.1 Modulo fotovoltaico 2.2 Acumuladores 2.3 Reguladores de carga 2.4 Sistemas de medida y control 2.5 Desconectadores 2.6 Interruptores horarios 2.7 Temporizadores 2.8 Convertidores 2.9 Medidores de amperes/hora estructura
3	Diseño y cálculo de instalaciones	3.1 Sistemas conectados a la red 3.2 Sistemas aislados
4	Puesta en marcha	4.1 Instalación 4.2 Mantenimiento de una instalación fotovoltaica y pruebas de funcionamiento

	4.3 Puesta en marcha 4.4 Beneficios medioambientales 4.5 Impacto de las instalaciones
--	---

## 7. Actividades de Aprendizaje de los Temas

Fundamentos y Aplicaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Conocer la situación actual de la energía solar fotovoltaica, sus antecedentes y sus posibilidades de desarrollo en un futuro próximo.</p> <p><i>Genéricas:</i> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad crítica y autocrítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los antecedentes y el estado actual de la energía solar fotovoltaica en el marco nacional e internacional.</li> <li>Realizar un mapa conceptual en donde relacionen los conceptos básicos analizados con anterioridad y exponer ante el grupo de manera individual y en equipo. Investigar y analizar las posibilidades de desarrollo de la energía solar fotovoltaica en un futuro próximo.</li> </ul>
Componentes de la instalación fotovoltaica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Conocer todas las posibles aplicaciones de sistemas fotovoltaicos, las actuales y las nuevas aplicaciones que puedan surgir.</p> <p><i>Genéricas:</i> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad crítica y autocrítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar diálogo- discusión de ideas para conocer todas las posibles aplicaciones de sistemas fotovoltaicos.</li> <li>Investigar y realizar una clasificación de las nuevas aplicaciones existentes y que puedan surgir con respecto a la energía solar fotovoltaica.</li> </ul>
Diseño y cálculo de instalaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Conocer todos los componentes de una instalación fotovoltaica y sus funciones, así como la disposición que ocupan en cada configuración.</p> <p><i>Genéricas:</i> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad crítica y autocrítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los diferentes componentes de una instalación fotovoltaica y como funciona cada uno, disposiciones y para que se ocupan en la configuración de un sistema fotovoltaico.</li> <li>Describir los diferentes componentes de la instalación e investigar algunas marcas de equipos con proveedores.</li> </ul>
Puesta en marcha	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Montar correctamente la instalación, así como llevar un óptimo mantenimiento será vital para una explotación satisfactoria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar los procedimientos para poner en marcha y dar mantenimiento a una instalación Solar fotovoltaico, elegido en base a una necesidad común.</li> <li>Realizar la investigación de las características de explotación de una</li> </ul>

<p><i>Genéricas:</i> Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad crítica y autocrítica.</p>	<p>instalación fotovoltaica y efectuar una discusión grupal de estos temas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los pactos medioambientales de las instalaciones que producen energía solar fotovoltaica.</li> <li>• Resumir las normas de mantenimiento de un sistema solar térmico a partir de una necesidad de consumo.</li> <li>• Evaluar energéticamente un sistema solar térmico a partir de una necesidad de consumo.</li> <li>• Evaluar el aspecto ambiental de una instalación de solar fotovoltaica a partir de una necesidad de consumo o para resolver un cuestionamiento.</li> </ul>
---	--

## 8. Practicas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediciones de irradiación utilizando equipo de energía solar fotovoltaica.</li> <li>• Conexión de acumuladores de energía (baterías) para control diversos dispositivos.</li> <li>• Uso de tecnologías y software para estimación de irradiación global horizontal, irradiación solar directa y difusa (mensual y anual).</li> <li>• Utilización de la instrumentación necesaria para evaluar la disponibilidad de irradiación solar en la región.</li> </ul>
--

## 9. Proyecto de Asignatura

<p><i>Nombre:</i> Análisis, diseño y construcción de un sistema para la generación de energías alternativas. <i>Objetivo:</i> Integrar por medio de este proyecto todos los conocimientos adquiridos a lo largo del semestre en esta materia para de esta manera obtener indicadores de alcance de las competencias desarrolladas durante el curso. <i>Desarrollo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Proponer el desarrollo de un sistema o prototipo orientado a la generación mediante energías alternativas.</li> <li>o Definir objetivos y alcances del proyecto.</li> <li>o Elaborar un plan de trabajo</li> <li>o Realizar una revisión bibliográfica referente al proyecto.</li> <li>o Realizar un estudio de factibilidad del tipo de energía que se propone generar.</li> <li>o Diseñar y construir si así lo requiere el proyecto componentes físicos.</li> <li>o Diseñar y construir si así lo requiere el proyecto componentes electrónicos.</li> <li>o Diseñar e implementar si así lo requiere el proyecto una etapa de automatización y/o control de procesos.</li> <li>o Integrar las partes mencionadas anteriormente para alcanzar el objetivo del proyecto.</li> <li>o Realizar pruebas experimentales orientadas a la generación de energías alternativas.</li> <li>o Elaborar un reporte que incluya todo el plan de trabajo, descripción de todo el proceso de diseño y construcción, cálculos matemáticos, diseño de circuitos, dibujos CAD, resultados, conclusiones, bibliografía y otros puntos a considerar por el docente.</li> </ul> <p>Aportación al Perfil del egresado</p> <p><i>Competencias Genéricas</i> Diseñar e implementar actividades de instalación y mantenimiento de sistemas solares fotovoltaicos utilizados para transformar y almacenar la energía en comercios residencias, etc.</p> <p><i>Competencias Específicas</i> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos básicos de la carrera Comunicación oral y escrita en su propia lengua</p> <p>Competencias instrumentales</p>
--

Capacidad de análisis y síntesis  
Capacidad de organizar y planificar  
Conocimientos básicos de la carrera  
Comunicación oral y escrita en su propia Lengua  
Competencias interpersonales  
Trabajo en equipo  
Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario  
Compromiso ético  
Competencias sistémicas  
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica  
Habilidades de investigación

## **12. Evaluación por Competencias**

Realizar una propuesta final de una investigación de campo, documental, con reporte escrito y exposición oral de resultados frente al grupo con apoyo audiovisual.

Evaluación de la participación en el análisis de los temas a través de foros de discusión, el manejo y aplicación de los conceptos que realice el estudiante en prácticas e investigaciones.

Elaboración de un proyecto final, con un caso práctico que cubra las necesidades de algún sector productivo o social de la región.

## **13. Fuentes de Información**

1. Perales B. T. (2008). Energía Solar Fotovoltaica. Creaciones Copyright. P122. ISBN: 9788496300675.
2. Sánchez M A. Energía Solar Fotovoltaica (2013). Editorial Limusa. P314. ISBN: 9681871987
3. Veritas F. B., Méndez M. J., Cuervo G. C. (2011). Energía Solar Fotovoltaica. FC Editorial. p250. ISBN 10: 8492735775.
4. Enríquez H. G. (2014). El ABC de las instalaciones eléctricas en sistemas eólicos y fotovoltaicos. Editorial Lumusa. ISBN, 9786070502699
5. Pareja A. M. (2006). Energía Solar Fotovoltaica. Marcocombo. p200. ISBN: 9788426715968.