

 <p>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS</p>	<p><b>UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</b></p> <p><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>SYLLABUS</b></p> <p><b>PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA ELÉCTRICA</b></p>								
<b>Nombre del Docente</b>									
<b>ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):</b> <b>SISTEMAS FOTOVOLTAICOS</b>		<b>Código:</b>							
Obligatorio		Básico		Complementario		<b>252</b>			
Electivo	<input checked="" type="checkbox"/>	Intrínseco	<input checked="" type="checkbox"/>	Extrínseco					
<b>Número de Estudiantes</b>			<b>Grupo</b>						
<b>Número de Créditos</b>			<b>Tres (3)</b>						
<b>TIPO DE CURSO:</b>		Teórico	<input checked="" type="checkbox"/>	Práctico		Teórico - Práctico			
<i>Alternativas Metodológicas:</i>									
Clase Magistral	<input checked="" type="checkbox"/>	Seminario		Seminario-Taller		Taller	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas	
Proyectos Tutoriados	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros							
<b>HORARIO</b>									
<b>DÍA</b>			<b>HORAS</b>				<b>SALÓN</b>		
<b>I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>									
<p>Más de 1,700 millones de personas que viven en áreas rurales de países en vías de desarrollo viven sin electricidad. Los sistemas fotovoltaicos autónomos representan una posibilidad para aquellos que están actualmente en desventaja en términos de la energía que tienen disponible. Por otra parte, los sistemas fotovoltaicos interconectados representan una solución para el interés mundial en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero los cuales en gran parte son consecuencia de la producción de energía eléctrica para el abastecimiento de las grandes sociedades.</p> <p>Las preguntas que busca resolver este espacio académico son:          ¿Qué es la energía solar?, ¿Qué es el efecto fotovoltaico y como se emplea para describir el funcionamiento de una celda solar?, ¿Qué es un sistema fotovoltaico?, ¿Cuáles son los principales tipos de sistemas fotovoltaicos y como se dimensionan?</p>									
<b>Conocimientos Previos:</b>									
<p>Para el estudio de esta asignatura es deseable que el alumno posea conocimientos básicos de circuitos eléctricos, electrónica analógica, conversión electromagnética y generación de energía eléctrica.</p>									
<b>II. PROGRAMACIÓN DEL CONTENIDO</b>									
<b>OBJETIVO GENERAL</b>									
<p>Dar a los estudiantes una visión general sobre diferentes usos de la energía solar y adicionalmente introducir a estos en aspectos relacionados con el diseño, dimensionamiento y mantenimiento de sistemas solares de generación de electricidad para aplicaciones rurales y urbanas.</p>									

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar la materia el alumno estará en capacidad de:

- Interpretar los conceptos de energía solar, irradiación solar, Horas de sol estándar, efecto fotovoltaico
- Conocer el funcionamiento básico de una celda solar y los parámetros que caracterizan su comportamiento eléctrico
- Conocer las tecnologías de fabricación y caracterización de celdas y módulos solares
- Determinar los diferentes tipos de sistemas fotovoltaicos y los elementos que los componen
- Conocer el diseño y el dimensionamiento de los diferentes tipos de sistemas fotovoltaicos
- Conocer las diferentes aplicaciones que tiene el uso de la energía solar

## COMPETENCIAS DE FORMACIÓN

### *Competencias de Contexto*

- Consolidar una formación profesional con responsabilidad social y valores éticos para tomar decisiones en favor del bien común
- Interactuar y trabajar de manera conjunta con otras personas para dar solución a un problema planteado
- Desarrollar actitudes enfocadas a fortalecer la responsabilidad y la participación
- Desarrollar habilidades para utilizar de forma eficaz la energía solar

### *Competencias Básicas:*

- Conocer el comportamiento de la energía solar sobre la superficie terrestre.
- Conocer el funcionamiento de efecto fotovoltaico en materiales semiconductores.
- Hacer los diseños eléctricos de un sistema fotovoltaico, y evaluar su interacción y efectividad respecto a las condiciones energéticas requeridas.
- Evaluar las condiciones que distinguen el funcionamiento de los sistemas de generación fotovoltaicos con respecto a otras fuentes de generación eléctrica.
- Aplicar y conocer la reglamentación vigente en la instalación y prueba de sistemas fotovoltaicos.

### *Competencias Laborales:*

- Identificar y cuantificar la energía solar y las principales variables que la representan.
- Describir el efecto fotovoltaico y el funcionamiento de la celda solar.
- Caracterizar y clasificar módulos fotovoltaicos
- Calcular, diseñar, instalar y mantener sistemas fotovoltaicos aislados e interconectados.
- Conocer y aplicar la normatividad relacionada con el diseño e instalación de sistemas de sistemas fotovoltaicos.
- Identificar las diferentes aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos en función de las necesidades y características propias de los usuarios.

## PROGRAMA (UNIDADES TEMÁTICAS)

### **I. La radiación solar**

- a. Introducción
- b. Terminología, notación y unidades
- c. Disponibilidad de la energía solar
- d. Irradiancia y horas de sol pico
- e. Medición y estimación de la Irradiancia solar

## II. El efecto fotovoltaico y la celda solar

- El efecto fotovoltaico
- Semiconductores, estructuras de bandas, junturas PN y heterojunturas
- Elementos de una celda de Si-c
- Características de la celda solar

## III. Tecnología y caracterización de celdas y módulos

- Celdas y módulos de silicio
- Celdas y módulos de capa delgada
- Caracterización de módulos: Condiciones de prueba, factores que influyen su rendimiento

## IV. Componentes de una instalación fotovoltaica

- Diodos
- Reguladores de carga
- Baterías
- Inversores
- Otros elementos de sistemas fotovoltaicos

## V. Diseño y dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos

- Consideraciones previas al diseño
- Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos autónomos
- Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos interconectados
- Diseño de otros tipos de sistemas fotovoltaicos

## VI. Instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos

- Selección del terreno
- Orientación óptima
- Instalación de los componentes
- Puesta en servicio y operación
- Mantenimiento del generador
- Mantenimiento de las baterías

## VII. Aplicaciones

- Electrificación rural
- Bombeo de agua
- Aplicaciones profesionales: telecomunicaciones, monitoreo remoto, protección catódica
- Aplicaciones espaciales

## VIII. Generación distribuida

### III. ESTRATEGIAS

#### *Metodológica Pedagógica y Didáctica*

La teoría se dicta en los salones de la Facultad, utilizando los tableros que allí se encuentran. Los estudiantes participan en la clase mediante consultas, ejercicios e inquietudes sobre los temas a tratar. Los estudiantes realizan ejercicios e investigaciones fuera de clase en la que posteriormente se discuten estas tareas.

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC+TA)	X 16 semanas	
<b>Teórico</b>	4	0	5	4	9	144	3

**Trabajo Directo (TD):** trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

**Trabajo Cooperativo (TC):** Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

**Trabajo Autónomo (TA):** Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)



IV. Componentes de una instalación fotovoltaica																			
V. Diseño y dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos																			
VI. Instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos																			
VII. Aplicaciones																			
VIII. Generación distribuida																			

**VI. EVALUACIÓN**

	<b>TIPO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>PRIMER CORTE</b>	Parcial, Talleres y quices.	Semana 6 de clases	(20+10+5) 35%
<b>SEGUNDO CORTE</b>	Parcial, Laboratorio, Talleres y quices.	Semana 14 de clases	(20+10+5) 35%
<b>EXAMEN FINAL</b>	Examen Final y Talleres	Semanas 15 y16 de clases	(20 +10) 30%

<b>ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO</b>
1. Evaluación del desempeño docente
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.
3. Autoevaluación y Co-evaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.

<b>Datos del Profesor</b>	
Nombre:	
Pregrado:	
Postgrado:	
Correo Electrónico:	