Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Fisica
Area: Area IV: Servicios

(Programa del año 2016)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 24/04/2017 12:12:58)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	TEC.UNIV.EN.ENERGIA REN	05/13	2016	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
STEFANINI, VALENTIN ANTONIO	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
NAZARIO, VICTOR DANIEL	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
3 Hs	Hs	Hs	1 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
08/08/2016	18/11/2016	15	60

IV - Fundamentación

El uso de celdas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica en forma directa, tiene una uso cada vez más extendido debido a la sistemática rebaja en el costo del panel y el aumento simultáneo de la eficiencia de los mismos. Esto hace que los alumnos de un tecnicatura en energías renovables deben saber dimensionar, conectar e instalar en forma correcta estos paneles.
Esta materia propone dar los fundamentos teóricos y prácticos para tal propósito.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Conocer el principio de funcionamiento de un sistema fotovoltaico.
Dimensionar el sistema fotovoltaico en función de variables geográficas, climáticas y de consumo.
Realizar las correctas conexiones eléctricas tanto del o los paneles como el conexionado a la red domiciliaria.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: HISTORIA
Reseña histórica de la energía fotovoltaica
UNIDAD 2: CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE ELECTROTECNIA
1.- Estructura de la materia. 2.- Estructura del átomo. 3.- Cargas eléctricas.
UNIDAD 3: DIFERENCIA ENTRE CORRIENTE CONTINUA Y CORRIENTE ALTERNA
1.- Corriente continua. 2.- Corriente alterna. 3.-Fuerza electromotriz. 4.-Intensidad. 5.-Tension. 6.-Resistencia. 7.-Efecto de la temperatura en un circuito eléctrico. 8.- Potencia. 9.- Pérdida de potencia. 10.- Energía. 11.- Ley de ohm. 12.-Conexiones serie y paralelo.

UNIDAD 4: ENERGÍA SOLAR

1.- La energía solar. 2.-Generación eléctrica a partir de la energía solar. 3.- La luz. 4.- Semiconductores. 5.- Semiconductor intrínseco. 6.- Semiconductor extrínseco 7.-La unión P-N. 8.-Célula fotovoltaica. 9.- Proceso de fabricación de las células de silicio mono cristalino. 10.- Fundamento de funcionamiento. 11.-Efecto fotovoltaico.

UNIDAD 5: CARACTERÍSTICAS DE LAS CÉLULAS FOTOVOLTAICAS

1.- Curva característica de intensidad de corriente vs tensión.2.-Valores relacionados de la curva corriente vs tensión. 3.- Corriente de corto circuito. 4.- Tensión de vacío. 5.- Potencia pico. 6.- Corriente nominal. 7.- Tensión nominal. 8.- Rendimiento energético. 9.-. Efectos ambientales sobre las características del sistema. 10.- Curva de temperatura. 11.- Curva de irradiación.

UNIDAD 6: DIODOS

1.- El diodo. 2.-Funcionamiento. 3.- diodos de by pass. 4.- Diodo de bloqueo. 5.-Conexionado.

UNIDAD 7: EL PANEL FOTOVOLTAICO

1.- Símbolo. 2.- Generalidades y construcción. 3.-Condiciones estándar y TONIC (Temperatura de Operación Nominal de la Célula) 4.- Eficiencia del módulo. 5.-Factor de forma. 6.- Energía generada por el panel. 7.-Energía generada por un campo fotovoltaico. 8 Asociación en serie, paralela y mixta. 9.-Ejemplos

UNIDAD 8: BATERÍAS

1.- Generalidades, símbolo y descripción. 2.- Tipos y funcionamiento de las baterías. 3.- Capacidad. 4.- Capacidad en función de la temperatura. 5.- Profundidad de descarga. 6.- Vida útil. 7.- Asociación serie paralelo y mixto. 8.- Elección de baterías. 9.- Ejemplos

UNIDAD 9: EL REGULADOR

1.- Generalidades, símbolo y descripción. 2.- Funcionamiento. 3.- Regulador serie, funcionamiento. 4.- Regulador paralelo, funcionamiento. 5.- Datos de los equipos comerciales. 6.- Asociación en paralelo. 7.- Elección de un regulador. 8.- Ejemplo.

UNIDAD 10: EL CONVERTIDOR

1.- Generalidades, símbolo y descripción. 2.- Funcionamiento. 3.- Tipos. 4.- Datos de equipos comerciales. 5.- Rendimiento. 6.- Elección del convertidor. 7.- Ejemplos.

UNIDAD 11: DATOS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE UNA INSTALACIÓN

1.- Generalidades. 2.- Condiciones de uso. 3.- Consumos de viviendas. 4.- Sistemas de bombeo de agua. 4.- Datos climatológicos. 5.- Horas pico solares. 6.- Días de autonomías. 7.- Viviendas de uso permanentes y de uso de verano.8.- Ejemplos.

UNIDAD 12: DIMENSIONAMIENTO DE UN INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA AISLADA

1.-Generalidades. 2.- Proceso de cálculo. 3.-Potencia máxima. 4.-Consumo máximo. 5.-Pérdidas. 6.-Números de paneles. 7.-Capacidad del acumulador. 8.-Instalación continúa de 12/24/48 volts. 9.-Ejemplo. 10.-Instalación de tensión continua y alterna. 11.- Ejemplo. 12.-Instalación en alterna. 13.-Ejemplo.

UNIDAD 13: INSTALACIÓN CONECTADA A LA RED

1.-Generalidades. 2.- Funcionamiento. 3.-Característica de la instalación. 4.- Componentes de la instalación. 5.-Procedimiento de cálculo. 6.- Estructura. 7.- Producción energética del campo fotovoltaico. 8.-Instalación eléctrica en continua. 9.-Cuadro de mando y protección en continua.10.- Instalación eléctrica en alterna. 11.- Cuadro de mando y protección en alterna.

UNIDAD 14: COLOCACIÓN DE LOS MÓDULOS

1.- Introducción. 2.- Orientación e inclinación. 3.-Latitud del lugar. 4.-Efecto de sombras y distancia mínima entre paneles. 5.-Calculo de la sombra de un módulo fotovoltaico. 6.- Ejemplo de aplicación. 7.- Calculo del cableado de la instalación. 8.-Calculo de la sección del conductor. 9.-Ejemplo de aplicación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

A partir de los paneles solares de propiedad del docente, se propone realizar los siguientes laboratorios.

LABORATORIO 1:

Recepción de los paneles por parte de los alumnos. Estudio, investigación, manipulación, y desarme de los mismos. Seccionamiento del panel propiamente dicho del regulador y de la batería.

LABORATORIO 2:

Conexión de los paneles en paralelo. Medición de la tensión y corriente generada. Medición de la radiación solar en ese momento. Toma de datos y confección de una tabla.

LABORATORIO 3:

Conexión de los paneles en serie. Medición de la tensión y corriente generada. Medición de la radiación solar en ese momento. Observación de los datos de corriente medida. Discusión de los mismos. Toma de temperatura de los distintos paneles fotovoltaicos. Confección de una tabla.
LABORATORIO 4:
Colocación de los diodos de by-pass en cada panel fotovoltaico. Conexión de los paneles en serie. Medición de la tensión y corriente generada. Medición de la radiación solar en ese momento. Observación de los datos de corriente medida. Discusión de los mismos. Toma de temperatura de los distintos paneles fotovoltaicos. Confección de una tabla. Discusión de los datos del laboratorio 3 y 4. Comprensión del funcionamiento de los diodos de by- pass.
LABORATORIO 5:
Baterías, manipulación y funcionamiento. Conexionado. Generación de tablas de datos.
LABORATORIO 6:
Conexionado de los paneles a un motor de corriente continua. Observación, discusión y generación de tabla de datos.

VIII - Regimen de Aprobación

La materia puede ser aprobada por promoción sin exámenes.
Se toman dos exámenes parciales cada uno con su respectiva recuperaciones.
Si el alumno consigue notas promedios de 7 o más, con la defensa de un trabajo final de laboratorio puede aprobar sin exámenes.
Los alumnos cuyo promedio está comprendido entre 5 y 7 puntos deberán rendir un examen integrador final en las épocas de exámenes que determine la facultad

IX - Bibliografía Básica

[1] Apuntes de cátedra.
[2] Revistas de ASADES
[3] Energía Solar, Nestor Quadri, Editorial: Alsina

X - Bibliografia Complementaria

[1] Apuntes varios de la Maestría en Energía Renovables de la Univ. de Salta

XI - Resumen de Objetivos

Conocimiento y dimensionamientos de sistemas fotovoltaicos.

XII - Resumen del Programa

Historia. Conocimientos básicos de electrotecnia. Corriente continua y alterna.Energía solar. Células fotovoltaicas,su características. Diodos. Panel fotovoltaico. Baterías. El regulador. El convertidos.Dimensionamientos de instalaciones aisladas y de grupos.

XIII - Imprevistos

La cátedra no prevé imprevistos por el momento.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	