


ASIGNATURA DE OPTATIVA I, SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED

1. Competencias	Desarrollar sistemas de energías renovables mediante el diseño de soluciones innovadoras, administrando el capital humano, recursos materiales y energéticos para mejorar la competitividad de la empresa y contribuir al desarrollo sustentable de la región.
2. Cuatrimestre	Octavo
3. Horas Teóricas	18
4. Horas Prácticas	42
5. Horas Totales	60
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	4
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno integrará sistemas híbridos (eólico-solar) aislados mediante el dimensionamiento para generar energía alternativa a la convencional.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Sistemas híbridos	5	10	15
II. Arquitectura y dimensionamiento de sistemas híbridos aislados	13	32	45
Totales	18	42	60


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA I SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED

UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	I. Sistemas híbridos
2. Horas Teóricas	5
3. Horas Prácticas	10
4. Horas Totales	15
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno analizará las características de una instalación de un sistema híbrido eólico-solar, considerando la normatividad vigente para su operación bajo la norma.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Introducción a los sistemas híbridos (eólico solar)	<p>Definir el concepto de sistemas híbridos.</p> <p>Describir las características de los sistemas híbridos (eólico solar), tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio de operación • Curvas de potencia • Interfaces de monitoreo (SW) 	Elaborar un mapa conceptual donde se demuestre las características de funcionamiento del sistema.	<p>Analítico</p> <p>Liderazgo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Normatividad	<p>Identificar la normatividad aplicable en un sistema híbrido tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cableado • Ruido • Instalación 	Reconocer si una instalación de un sistema híbrido opera bajo la normatividad aplicable.	<p>Analítico</p> <p>Liderazgo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA I SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte con base en un caso práctico de un ejemplo de un sistema híbrido, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principio de operación • Características de los sistemas híbridos • El nivel de cumplimiento de la normatividad aplicable en un sistema híbrido (eólico solar) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la funcionalidad y características de los sistemas híbridos 2. Comprende la normatividad aplicable 3. Utilizar la normatividad aplicable en un sistema híbrido para verificar su nivel de cumplimiento considerando las características y principios de funcionamiento 	<p>Ensayo Lista de cotejo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


OPTATIVA I SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Caso práctico Tareas de Investigación	Pizarrón Cañón Computadora Acceso a Internet

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
X		


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA I SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de aprendizaje	II. Arquitectura y dimensionamiento de sistemas híbridos aislados
2. Horas Teóricas	13
3. Horas Prácticas	32
4. Horas Totales	45
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno propondrá una arquitectura de un sistema híbrido con base al dimensionamiento, software y en la aplicación (CD y/o CA).

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Arquitectura de un sistema Híbrido	<p>Describir la arquitectura de sistemas híbridos de en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de CA • Generación de CD • Generación de CA/CD <p>Describir el principio de operación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generador eólico • Arreglo fotovoltaico • Unidad de control • Banco de baterías • Inversor • SW de Monitoreo 	<p>Reconocer la interacción de cada componente de arquitectura con el diseño de un sistema híbrido.</p> <p>Proponer una arquitectura de sistemas híbridos en base a su aplicación.</p>	<p>Analítico</p> <p>Liderazgo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Requerimientos del sistema	<p>Describir las unidades Unidades, factores de conversión y variables que afectan la medición.</p> <p>Identificar las características de la radiación solar y eólica de la región.</p> <p>Identificar los equipos necesarios para la medición de radiación solar y de viento.</p>	<p>Determinar las posibles ubicaciones de un sistema híbrido eólico-solar.</p> <p>Determinar la cantidad de energía disponible por el viento y radiación solar.</p> <p>Seleccionar la capacidad de los componentes del sistema híbrido tomando en cuenta la arquitectura propuesta.</p>	<p>Analítico</p> <p>Liderazgo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Dimensionado	<p>Describir el proceso de dimensionamiento en función a la energía disponible por el viento y la radiación solar.</p>		<p>Analítico</p> <p>Liderazgo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p>
Herramientas de Diseño de arquitectura de Sistemas	<p>Identificar los distintas herramientas de SW para el diseño de sistemas híbridos de energías renovables tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PSIM • HOGA 	<p>Elaborar un diseño de arquitectura de sistema híbrido utilizando Software especializado.</p>	<p>Analítico</p> <p>Liderazgo</p> <p>Proactivo</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Creativo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA I SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará una propuesta de un sistema híbrido donde integre sus componentes en base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación • Funcionalidad • Dimensionado • Simulación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las arquitecturas de un sistema híbrido con base en su aplicación 2. Identificar las funciones y características de los componentes de la arquitectura de un sistema híbrido (eólico fotovoltaico) 3. Comprender el procedimiento para dimensionado y simulación 4. Utilizar el dimensionado y la simulación en la integración de un sistema híbrido 	<p>Ejercicios prácticos. Lista de cotejo. Proyecto.</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	


OPTATIVA I SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Tareas de investigación	Pizarrón Cañón Computadora Software especializado

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA I SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA


Capacidad	Criterios de Desempeño
Proponer alternativas de solución y mejora energética a partir de una investigación de campo y documental para determinar los requerimientos y necesidades energéticas del cliente.	Desarrolla el modelado del proyecto propuesto, a través de un simulador, para obtener el comportamiento de las variables a evaluar; contrastando contra la información estadística y optimizar las condiciones de operación del proyecto.
Modelar el sistema energético considerando los resultados de la investigación utilizando herramientas de diseño y simulación para validar las condiciones de operación de las propuestas.	Evalúa los resultados obtenidos respecto a los esperados, controlar que el proyecto marche de acuerdo al programa y que se logren los objetivos de calidad (en base al diseño), tiempo (programa) y costo (presupuesto).

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	

OPTATIVA I SISTEMAS HÍBRIDOS AISLADOS A LA RED

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Braess H, Strobl W	(1996)	<i>Hydrogen as a fuel for road transport of the future: Possibilities and prerequisites', in: Veziroglu, T N, et al. (Eds.), Hydrogen Energy Progress</i>	Florida	USA	Int. Association of Hydrogen Energy, Coral Gables,
Tomas Perales Benito.	(2006)	<i>Guía del Instalador de Energías Renovables,</i>	México	México	Limusa Noriega Editores
Jhon Twidell and Tony Weir	(2005)	<i>Renewable Energy Resources</i>	New York	USA	Taylor And Francis
Miguel Pareja Aparicio	(2010)	<i>Energía Solar Fotovoltaica 2a Edición: Calculo de Una Instalación Aislada.</i>	Bogotá	Colombia	Marcombo ISBN-13: 978-8426715968
Rafael Serra Florensa – Helena Couch Roura	(2005)	<i>Arquitectura y Energía Natural</i>	México	México	Alfa omega

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Carrera de Ingeniería en Energías Renovables	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2017	