


## ASIGNATURA OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

<b>1. Competencias</b>	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.
<b>2. Cuatrimestre</b>	Decimo
<b>3. Horas Teóricas</b>	14
<b>4. Horas Prácticas</b>	31
<b>5. Horas Totales</b>	45
<b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b>	3
<b>7. Objetivo de aprendizaje</b>	El alumno evaluará equipos de refrigeración y aire acondicionado, medición de sus cargas térmicas de operación con el uso de instrumentos y las condiciones ambientales, mediante la utilización de energías alternativas para optimizar su funcionamiento.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
<b>I. Energía de operación</b>	6	14	20
<b>II. Frio solar</b>	8	17	25
<b>Totales</b>	<b>14</b>	<b>31</b>	<b>45</b>


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

# OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>I. Energía de operación</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	6
<b>3. Horas Prácticas</b>	14
<b>4. Horas Totales</b>	20
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará las condiciones técnicas de un sistema de refrigeración o aire acondicionado mediante el uso de la carta psicrometría, cálculo de cargas térmicas para su operación.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Carga térmica del sistema	<p>Identificar las cargas térmica:</p> <p>*Para cuartos arriba de los 32 °F</p> <p>*Para cuartos abajo de los 32 °F</p> <p>Identificar la carga térmica por aislante térmico en el volumen (Longitud, Alto, Ancho).</p> <p>Identificar la carga térmica por producto, diferencial de temperatura, transmisión por cargas debido a cambio de aire.</p>	Realizar cálculos de carga térmica de un sistema de refrigeración o aire acondicionado.	Responsable Ordenado Honesto Tenaz Emprendedor Liderazgo Puntual
Carga térmica por misceláneos	Identificar las cargas debido a motores, iluminación, por personas, ventanas de vidrio, carga sensible del producto, carga por respiración del producto.	Realizar cálculos de carga térmica de los misceláneos para un sistema de refrigeración o aire acondicionado.	Responsable Ordenado Honesto Tenaz Emprendedor Liderazgo Puntual

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

# OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Elaborará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de la temperatura de operación del cuarto</li> <li>• Justificación de la temperatura de operación</li> <li>• Cálculo de cargas térmicas del sistema</li> <li>• Cálculo de cargas térmicas por misceláneas</li> <li>• Cálculo de carga total del sistema</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender el uso y aplicación de las cartas psicométricas</li> <li>2. Interpretar la temperatura de operación de los cuartos</li> <li>3. Comprender el método analítico para calcular las variables</li> <li>4. Comprender el procedimiento para realizar la sumatoria de las cargas</li> <li>5. Analizar los resultados de la carga total</li> </ol>	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

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


# OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Estudio de casos Trabajos de investigación	Pizarrón Computadora con proyector Equipo didáctico de refrigeración Cartas psicrométricas

### ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


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

# OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>1. Unidad de aprendizaje</b>	<b>II. Frio solar</b>
<b>2. Horas Teóricas</b>	8
<b>3. Horas Prácticas</b>	17
<b>4. Horas Totales</b>	25
<b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b>	El alumno determinará el sistema de aire acondicionado y refrigeración a utilizar mediante la utilización de la fuente de energía renovable para contribuir al desarrollo sustentable.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Energización	Identificar el tipo de energía alterna (foto-térmica, foto-voltaica, eólica, bioenergía) acoplable al sistema de aire acondicionado o refrigeración.	Determinar el ahorro energético debido a la utilización de energías renovable.	Responsable Ordenado Honesto Tenaz Emprendedor Liderazgo Puntual
Componentes de acoplamiento	Identificar los componentes del acoplamiento y funcionamiento del sistema de energía renovable.	Realizar el acoplamiento de un sistema de energía alternativa a un sistema de aire acondicionado o refrigeración.	Responsable Ordenado Honesto Tenaz Emprendedor Liderazgo Puntual
Operación	Determinar la cantidad de energía renovable utilizada y la de combustibles fósiles.	Registrar la potencia de cada fuente de energía.	Responsable Ordenado Honesto Tenaz Emprendedor Liderazgo Puntual

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

# OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

## PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>Implementa un sistema de refrigeración y aire acondicionado que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionamiento de sistema de energía alterna</li> <li>• Diagrama de acoplamiento del sistema de energía alterna</li> <li>• Determina la cantidad de energía utilizada</li> <li>• Determina el ahorro energético</li> <li>• Manual de operación</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los tipos de energía renovables</li> <li>2. Justifica el tipo de energía renovable a utilizar</li> <li>3. Identifica los componentes del sistema de refrigeración o aire acondicionado</li> <li>4. Identifica los componentes del sistema de energía renovable</li> <li>5. Identifica los componentes de acoplamiento</li> <li>6. Interpreta las cantidades de energía involucradas</li> </ol>	<p>Proyecto Lista de cotejo</p>

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


# OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Aprendizaje basado en proyectos Estudio de casos Trabajos de investigación	Pizarrón Computadora con proyector Equipo didáctico de refrigeración Equipo didáctico de energías renovables Cartas psicrométricas

### ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

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

## OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

### 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.	Elabora el presupuesto de un proyecto potencial de innovación tecnológica a través de la aplicación de las Energías Renovables en una empresa.
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 el proyecto a través de su presupuesto, mediante un método de simulación para corroborar los dictámenes de factibilidad del proyecto propuesto.
Controlar el desarrollo del proyecto energético a través de la supervisión y aplicación de las acciones correctivas y preventivas para dar cumplimiento a los objetivos y metas planteadas.	Evalúa el avance y revisión después del dictamen técnico, mediante el control de proyectos durante la implementación, y se pueden observar señales de advertencia de posibles excesos en los costos, ingresos insuficientes, hipótesis no validas o el fracaso rotundo del proyecto.


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



## OPTATIVA II REFRIGERACIÓN SOLAR

### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Ibrahim Dincer, Mehmet Kanogluo	(2010)	Refrigeration systems and applications	West Sussex	United Kingdom	John Wiley & Sons, Ltd
Rex Miller, Mark r. Miller	(2006)	<i>Air conditioning and refrigeration</i>	Buffalo	New York	McGraw-Hill
W.P. Jones	(2001)	<i>Air conditioning engineering</i>	Oxford	USA	Butterworth/ Heinemann
Nestor Quadri	(2001)	<i>Sistemas de aire acondicionado</i>	Buenos Aires	Argentina	ALSINA
Shan K. Wang	(2000)	<i>Handbook of air conditioning and refrigeration</i>	San Francisco	USA	McGraw-Hill

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