

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fuentes Renovables de Energía
Clave de la asignatura:	ERF-1013
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La diversidad temática del programa conforma la comprensión de las fuentes de energías renovables y sus aplicaciones en el campo de la ingeniería, con un enfoque en el origen de la fuente, generación y posible uso de la energía.</p> <p>Esta asignatura está inmersa en las dimensiones de la sustentabilidad y se articula con las demás áreas del conocimiento de manera tal que le proporciona al egresado herramientas básicas necesarias para la posible implementación de proyectos relacionados con la localización, generación y distribución de energía.</p> <p>La asignatura, aporta al estudiante las bases teóricas, metodológicas y prácticas sobre el origen de las fuentes de energía renovable y sienta los conocimientos básicos para las asignaturas de energía eólica, biocombustibles, sistemas solares y fotovoltaicos y gracias a su contenido permite al estudiante conocer la importancia de las otras asignaturas de la retícula. Conocer la distribución del potencial solar, eólico e hidráulico permitirá entender posteriormente los diferentes mapas en la asignatura de sistemas de información geográfica.</p>
Intención didáctica
<p>El tema 1 aporta una introducción al tema de las energías renovables a través de una revisión histórica, así como, su importancia geológica, ecológica, biológica y económica.</p> <p>El tema número 2 aborda la transformación energía solar como fuente principal de energía que recibe el planeta así como sus implicaciones geológicas, ecológicas, biológicas y económicas, y los procesos generadores de energía renovable.</p> <p>En el tema 3 se analiza la biomasa como fuente generadora de energía, y los procesos de transformación para la obtención de biocombustibles.</p> <p>En el tema 4 se analizan las características físicas y químicas de la atmósfera interacciones con el sol como generador de distintos procesos para la obtención de energía renovable.</p> <p>El tema 5 presenta los conceptos necesarios sobre la hidrósfera y sus implicaciones en la producción de energía y su aprovechamiento.</p> <p>En el tema 6 se analizan otras fuentes de energía como la geotérmica, mareomotriz e</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

hidrogeno así como la normatividad internacional y nacional existente en materia de energías renovables.

Es importante que el docente promueva en los estudiantes la investigación por las fuentes de energía con las que se cuentan en la zona de influencia de la institución y que se realicen visitas y proyectos que permitan a los estudiantes conocer y ampliar su panorama tanto nacional como internacional de la influencia de las energías renovables.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, Chihuahua II, Chilpancingo, Durango, La Laguna, La Piedad, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Orizaba, Saltillo, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, La Laguna, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Victoria, Cintalapa, Huichapan, Mexicali, Motúl, Progreso y Tequila.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Progreso.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
---	---	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza los diferentes tipos de energías provenientes de fuentes renovables con la finalidad de identificar que recurso utilizar en un sitio determinado.
Colabora en proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológicos, relacionados con la energía proveniente de fuentes renovables.

5. Competencias previas

Ninguna

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	La tierra y la biósfera	1.1 El sistema solar y evolución de la tierra 1.2 La geósfera. 1.2.1 Estructura de la tierra. 1.2.2 Movimientos de rotación, traslación y precesión 1.2.3 Líneas divisorias de la tierra, posicionamiento geográfico 1.3 La biósfera. 1.3.1 Factores bióticos y abióticos de los ecosistemas 1.3.2 Flujo y balance de energía en los ecosistemas 1.3.3 Estructura trófica de los ecosistemas 1.4 Balance de energía en la sociedad actual 1.5 Impacto ambiental por el uso de la energía convencional. Huella ecológica 1.6 Las energías renovables como alternativa sustentable.
2	Energía solar	2.1 El Sol: principal fuente de energía del sistema planetario. 2.2 Características de la radiación solar. 2.3 Naturaleza y propagación de la luz 2.4 Flujo y balance de energía en la tierra. 2.4.1 Zonas térmicas del planeta.

		<p>2.4.2 Energía solar como regulador del clima.</p> <p>2.4.3 Microclimas y distribución de la biota.</p> <p>2.5 Distribución de las zonas de radiación solar con énfasis en México.</p> <p>2.6 La energía solar como fuente renovable de energía</p> <p>2.6.1 Energía solar fotovoltaica.</p> <p>2.6.2 Energía solar térmica</p> <p>2.7 El aprovechamiento de energía solar en el mundo y en México.</p>
3	Energía de la biomasa	<p>3.1 El ciclo biológico del carbono</p> <p>3.2 Producción y productividad: Biomasa y fotosíntesis</p> <p>3.3 Biomasa como energético: Bioenergéticos</p> <p>3.3.1 Combustibles sólidos</p> <p>3.3.2 Bioalcoholes</p> <p>3.3.3 Biodiesel</p> <p>3.3.4 Biogás</p> <p>3.3.5 Biohidrógeno</p> <p>3.3.6 Otros bioenergéticos</p> <p>3.4 Tecnologías para el aprovechamiento de los bioenergéticos</p> <p>3.5 México ante la producción y aprovechamiento de bioenergéticos.</p>
4	La atmósfera y la energía eólica	<p>4.1 La Atmósfera, estructura, composición y propiedades</p> <p>4.2 Clima y Tiempo.</p> <p>4.2.1 Elementos que determinan el clima y el tiempo</p> <p>4.2.2 Contaminación del aire y cambio climático</p> <p>4.2.3 Clasificación y distribución de climas en México.</p> <p>4.3 Calidad del aire en zonas urbanas, industriales y rurales</p> <p>4.4 Distribución de las zonas eólicas en México.</p> <p>4.5 Tecnologías para el aprovechamiento de la energía eólica</p> <p>4.5.1 Energía eólica para procesos mecánicos.</p> <p>4.5.2 Energía eólica para conversión en energía eléctrica.</p> <p>4.6 Potencial de México para el</p>

		aprovechamiento de la energía eólica.
5	La hidrósfera y la energía hidráulica	<p>5.1 La Hidrósfera.</p> <p>5.1.1 Propiedades del agua y su importancia en la naturaleza</p> <p>5.1.2 El ciclo hidrológico y los fenómenos meteorológicos</p> <p>5.1.3 Distribución y calidad del agua en la hidrósfera.</p> <p>5.2 Cuencas hidrográficas</p> <p>5.2.1 Aguas superficiales: ríos, arroyos, lagos, estuarios, lagunas costeras</p> <p>5.2.2 Aguas subterráneas: origen, calidad, usos</p> <p>5.3 Gestión integral del agua. Huella hídrica</p> <p>5.4 Aprovechamiento del agua para la generación de energía.</p> <p>5.4.1 Hidroeléctricas y minihidroeléctricas.</p> <p>5.4.2 Ariete hidráulico.</p> <p>5.5 Potencial de México para el aprovechamiento de la energía hidráulica.</p>
6	Otras fuentes renovables de energías.	<p>6.1 Energía de los mares.</p> <p>6.2 Distribución geográfica y características de las aguas oceánicas</p> <p>6.2.1 Energía térmica oceánica</p> <p>6.2.2 Energía de las corrientes marinas</p> <p>6.2.3 Energía de las olas (oscilación, traslación)</p> <p>6.3 Celdas de hidrógeno.</p> <p>6.4 Energía geotérmica.</p> <p>6.4.1 Campos Geotérmicos a nivel mundial y nacional.</p> <p>6.4.2 La geotermia como recurso para la generación de energía.</p> <p>6.5 Legislación aplicable al uso de la energía y de las energías renovables en México y el mundo.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

La tierra y la biósfera	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce la complejidad del funcionamiento de la tierra para interpretar los procesos energéticos naturales.</p> <p>Identifica los factores que intervienen en el mantenimiento de la calidad ambiental para disminuir las afectaciones por el uso de la energía y asegurar la renovación de los recursos naturales y de la energía.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la evolución de los conceptos del universo, sistema solar, y el planeta. • Investigar la relación que existe entre los distintos elementos del universo, el sistema solar, la tierra y las capas que conforman a los planetas en la obtención de energía, así como los procesos físicos, químicos y biológicos para el beneficio humano y ambiental en esta asignatura. • Discutir sobre la relación de las energías renovables con la ingeniería. • Reflexionar sobre la importancia de la asignatura, sus aplicaciones en la obtención de energía y los impactos ambientales ocasionados por el uso de energías convencionales.
Energía Solar	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce e identifica las características de la energía solar e interpreta la distribución de las zonas térmicas del planeta y el país, para identificar el potencial solar y las posibilidades de aplicación de tecnologías limpias que permitan su aprovechamiento.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los mapas solares para conocer la distribución solar en cada región del planeta • Realizar: maquetas, esquemas con materiales diversos para identificar las estructuras y características principales a considerar en el diseño de sistemas fotovoltaicos.

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	
Energía de la Biomasa	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce las bases científicas y tecnológicas, así como la metodología para la generación de energía a partir de la biomasa.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad para trabajar en equipo.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los métodos para la obtención de energía a partir de biomasa. • Analizar la diferencia entre los métodos de producción de energía a partir de biomasa. • Visitar instituciones donde se realicen investigaciones sobre biomasa. • Analizar los procesos para su conversión en energía renovable e identificar el potencial de aprovechamiento en México. • Realizar prácticas de obtención de biodiesel.
La atmósfera y la Energía Eólica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Reconoce los parámetros físicos y atmosféricos que intervienen en la distribución del recurso eólico y analiza esta distribución para detectar las zonas con mayor potencial eólico.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza un análisis de los parámetros que intervienen en la distribución del recurso eólico. • Analizar el impacto del daño ocasionado en la atmósfera así como las variables que intervienen en este proceso. • Identificar el potencial eólico en las regiones del país para determinar las tecnologías más apropiadas. • Realiza un análisis de las velocidades de viento en relación al clima del sitio y su topografía.
La Hidrósfera y la Energía Hidráulica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar la localización de recurso hídrico del planeta, así como su calidad y potencial de aprovechamiento para su utilización</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar la importancia de los recursos hídricos en la obtención de energía renovable. • Realizar una investigación del potencial hídrico para su aprovechamiento como

<p>como fuente de energía.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>Capacidad para formular, gestionar y analizar la problemática.</p> <p>Capacidad para actuar en nuevas situaciones.</p>	<p>energía renovable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita a instalaciones Públicas o Privadas para conocer las tecnologías para el aprovechamiento de la energía hidráulica (centrales hidroeléctricas y Minicentrales hidroeléctricas considerando los efectos que generan en función de las características del entorno. • Discutir el panorama internacional y nacional de la energía hidráulica.
<p>Otras fuentes renovables de energía y gestión de la energía.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza otras fuentes de energía renovable e identifica el potencial y conoce la legislación aplicable en el contexto nacional e internacional para su aplicación en una región determinada.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidad para trabajar en contextos internacionales.</p> <p>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</p> <p>Responsabilidad social y compromiso ciudadano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar las leyes nacionales e internacionales que hay en materia de energía. • Analizar y comprender el porqué de las leyes sobre la conservación, manejo, control y recarga del recurso hídrico. • Realiza visitas a distintas instalaciones de la Comisión Nacional del Agua.

8.Práctica(s)

1. Elaborar un modelo físico o virtual para representar geográficamente las características bióticas y abióticas de la tierra.
2. Realizar un análisis personal o familiar del uso de la energía y aplicar el modelo de huella ecológica.
3. Elaborar un modelo físico o virtual de las zonas de radiación solar del planeta y del país.
4. Realizar un prototipo didáctica artesanal que demuestre el aprovechamiento de la energía solar por medios fotovoltaicos o térmicos.
5. Realizar una práctica de producción de biodiesel.
6. Elaborar un prototipo funcional a escala para el aprovechamiento de energía eólica.
7. Elaborar maqueta a escala que muestre el principio energía hidráulica.
8. Elaborar maqueta a escala que muestre el principio de la energía geotérmica.
9. Elaborar una maqueta a escala que muestre el principio de energía mareomotriz.
10. Elaborar una maqueta a escala que muestre el principio de la energía del hidrógeno.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Observación del desempeño del alumno durante la realización trabajos e investigaciones.
Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades de solución de problemas prácticos, así como, las conclusiones obtenidas
Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
Reportes escritos de las prácticas experimentales
Desarrollo de prototipos funcionales donde se muestren los diferentes tipos de generación de energías renovables.
Portafolio de evidencias

11. Fuentes de información

1. Carta, J. A. (2009). *Centrales de energías renovables: Generación eléctrica con energías renovables*. Madrid: Pearson-UNED.
2. Hau, E. (2006). *Wind turbines*. : New York, USA. Springer.
3. Lorenzo, E. (2006). *Electricidad solar fotovoltaica, Volumen II: radiación solar y dispositivos fotovoltaicos*: Progensa.
4. Ludevid, M. (1998). *El cambio global en el medio ambiente*. México D.F.: Alfaomega.
5. Méndez, J. (2009). *Energía solar fotovoltaica*. Madrid: Fundación Confemetal.
6. Pareja, M. (2010). *Energíasolar fotovoltaica: cálculo de una instalación aislada*, Barcelona, España: Marcombo.
7. <http://www.Nhc.noaa.gov/goes/east>.
8. <http://www.ssd.noaa.gov/goes/east>.
9. <http://www.ghcc.msfc.nasa.gov/GOES>
10. <http://www.rembio.org.mx>
11. <http://www.sener.gob.mx>