

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Energías Sustentables
<b>Clave de la asignatura:</b>	GAF-1301
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Desarrollo Comunitario

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Desarrollo Comunitario, las habilidades y capacidades multidisciplinarias para adecuar, diseñar, innovar e implementar tecnologías actuales y emergentes en el campo del aprovechamiento de los recursos energéticos renovables. Promueve el desarrollo sustentable a nivel local, regional, nacional e internacional. Que es una de las prioridades en el sector energético, es la transición energética rumbo a una generación y consumo de energía más limpias.

El fomento de las energías sustentables conlleva múltiples beneficios: por un lado, mitiga la emisión de gases de efecto invernadero y, por el otro, contribuye a la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica, con un impacto positivo en la seguridad energética de México.

Esta materia está inmersa en las dimensiones de la sustentabilidad y se articula con las demás áreas del conocimiento como las Leyes de Newton, Trabajo y Energía, Mecánica de Fluidos, Calor, Electricidad, Electromagnetismo y Evaluación Tecnológica. 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.

### Intención didáctica

El temario se organiza en cuatro unidades; al inicio del curso se hace una introducción, para el conocimiento de los conceptos básicos de electricidad y sus mediciones, también manejará los conceptos de física elemental, en la cual se analiza el sol como fuente de energía, transferencia de calor y la conversión de la energía.

La segunda unidad “Fuentes de Energías No Renovables” lleva al estudiante al análisis de las fuentes de energía que emplean combustibles fósiles. Se describirá los antecedentes Históricos, se investigara y analizara los combustibles fósiles y su impacto

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

en el medio ambiente. Además de conocer otras tecnologías e impacto ambiental.

La tercera unidad “Fuentes de Energía Renovables” se busca analizar el concepto de Energía Renovable y se analizara la energía Solar, Eólica, Geotérmica, Hidroeléctrica, Biomasa, Nuclear, Mareomotriz, Sistemas Híbridos y otras tecnologías para su estudio.

Y por último la cuarta unidad “Prácticas” se diseñara e implementar un sistema de calentador Termo Solar, un diseño de un Sistema Fotovoltaico con el propósito de implementar los sistemas autónomos para lugares remotos aprovechando las energías renovables.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Puruándiro, julio de 2013.	Departamento de Ingeniería en Desarrollo Comunitario	Se base en la materia Energías Sustentables, con clave DSE-1103. Se hizo el cambio a enfoque por competencias.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir de manera determinante en la transición energética, adecuando, diseñando, innovando e implementando tecnologías actuales y emergentes, en el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables.</li> <li>• Planear, gestionar, administrar y poner en operación estrategias para el uso de energías renovables que contribuyan al desarrollo sustentable.</li> </ul>

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe conocimientos básicos en Matemáticas, Física y Química.</li> <li>• Sabe conocimientos básicos sobre instrumentos de medición eléctrica y conceptos básicos de electricidad.</li> <li>• Conoce de manera integral su carrera.</li> <li>• Se comunica oral y escrita en su propia lengua y comprende textos en otro idioma.</li> <li>• Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.</li> <li>• Reconoce los elementos del proceso de la investigación.</li> </ul>
--

- Lee, comprende y redacta ensayos y demás escritos técnico-científicos.
- Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
- Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
- Posee iniciativa y espíritu emprendedor.
- Asume actitudes éticas en su entorno.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos	1.1 Conceptos básicos de electricidad y metrología. 1.2 Dinámica. 1.3 Sistema Solar. 1.4 El sol como fuente de energía. 1.5 Transferencia de calor. 1.6 Conversión de la Energía. 1.7 Ciclo Rankine.
2	Fuentes de Energías No Renovables	2.1 Antecedentes Históricos. 2.2 Combustibles Fósiles. 2.3 Otras tecnologías. 2.4 Impacto ambiental. 2.5 Aplicaciones.
3	Fuentes de Energías Renovables	3.1 Solar 3.2 Eólica 3.3 Geotérmica 3.4 Hidroeléctrica 3.5 Biomasa 3.6 Nuclear 3.7 Mareomotriz 3.8 Sistemas Híbridos 3.9 Otras tecnologías 3.10 Impacto ambiental 3.11 Aplicaciones
4	Prácticas	4.1 Diseño e implementación de un sistema de calentador Termo Solar. 4.2 Diseño de un Sistema Fotovoltaico

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad 1: Fundamentos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Manejar conceptos básicos de electricidad y sus mediciones, también manejar los conceptos de física elemental.</p> <p>Identificar los puntos cardinales y conceptos básicos de geografía</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.</li> <li>• Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los temas de la asignatura.</li> <li>• Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.</li> <li>• Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración, y la colaboración de y entre los estudiantes.</li> <li>• Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.</li> <li>• Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control</li> </ul>	<p>Investigar el sistema solar y la rotación del planeta Tierra, los puntos cardinales y manejo básico de coordenadas geográficas.</p> <p>Identificar los tipos de voltajes, podrá realizar lecturas de corriente, voltaje, resistencia y potencia.</p> <p>Realizar lecturas con equipos GPS e identificará coordenadas espaciales (latitud, longitud y altitud)</p>

<p>de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.</li> <li>• Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica</li> <li>• Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.</li> <li>• Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una carrera técnica con enfoque sustentable.</li> <li>• Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.</li> </ul>	
<p>Unidad 2: Fuentes de Energía No Renovables.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar las fuentes de energía que emplean combustibles fósiles</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.</li> <li>• Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los temas</li> </ul>	<p>Investigar bibliografía acerca de la dependencia de los combustibles fósiles y su impacto en el medio ambiente.</p> <p>Evaluar la eficiencia de las máquinas de combustión interna.</p>

de la asignatura.

- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración, y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una carrera técnica con enfoque

<p>sustentable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.</li> </ul>	
<p>Unidad 3: Fuentes de Energía No Renovables.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Dominar el concepto de Energía Renovable, los identificará; así como las diversas opciones en la actualidad y el grado de implementación que existe en México, con respecto a otros países; de manera que promueva su empleo en beneficio del medio ambiente</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.</li> <li>• Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los temas de la asignatura.</li> <li>• Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.</li> <li>• Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración, y la colaboración de y entre los estudiantes.</li> <li>• Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.</li> <li>• Llevar a cabo actividades prácticas</li> </ul>	<p>Investigar documentalmente y realizar entrevistas.</p> <p>Asistir a foros nacionales y/o congresos del área de Energías Renovables.</p> <p>Realizar visitas y análisis en sitios remotos sobre la eficiencia de los sistemas previamente instalados y en operación</p>

<p>que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.</li> <li>• Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica</li> <li>• Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.</li> <li>• Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una carrera técnica con enfoque sustentable.</li> <li>• Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.</li> </ul>	
<p>Unidad 4: Prácticas.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Diseñar e implementar sistemas autónomos para lugares remotos aprovechando las energías renovables</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.</li> </ul>	<p>Realizar prácticas en laboratorio o si es necesario en sistemas previamente instalados en comunidades rurales</p> <p>Gestionar proyectos sociales en comunidades remotas a través de proyectos con apoyos del gobierno estatal y/o federal</p>



- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los temas de la asignatura.
- Propiciar actividades de planeación y organización de distinta índole en el desarrollo de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración, y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de

<p>una carrera técnica con enfoque sustentable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.</li> </ul>	
--	--

## 8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un prototipo muy artesanal que muestre el aprovechamiento de la energía solar por medios fotovoltaicos o térmicos.</li> <li>2. Generar un prototipo artesanal para la generación de bioenergéticas o su aprovechamiento.</li> <li>3. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía eólica.</li> <li>4. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía hidráulica.</li> <li>5. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía geotérmica.</li> <li>6. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía mareomotriz.</li> <li>7. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía del hidrógeno.</li> </ol>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>Generar un proyecto integral que se base en identificar y aplicar una fuente de energía renovable viable y factible en el territorio, donde incorpore competencias de las diferentes asignaturas de la especialidad "Gestión para la administración de los recursos". Aprovechando los recursos de los programas de las secretarías de gobierno, en materia de fuentes de energías alternativas y lograr el desarrollo comunitario sustentable.</p> <p>El proyecto debe incluir los antecedentes (donde lo ubique en tiempo y espacio, que describa los resultados de investigaciones anteriores), planteamiento del problema, objetivos (General y/o específicos), hipótesis o supuestos (si corresponde) y la justificación. El diseño del Marco teórico (referentes teóricos), Metodología, Cronograma, Presupuesto (si corresponde), y Fuentes consultadas. Atendiendo a las reglas ortográficas del idioma, incorporando el lenguaje científico y tecnológico de su área y aplicando los lineamientos que cada institución tenga establecido.</p>
---

## 10. Evaluación por competencias

<p>La evaluación debe ser continua y cotidiana por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje que contribuyen al desarrollo de competencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Mapas conceptuales y mentales.</li> <li>b) Reportes de lectura.</li> <li>c) Ensayos.</li> </ol>
--

- d) Reportes de análisis de películas y de casos.
- e) Investigación documental y/o de campo.
- f) Exposición oral
- g) Estudios de casos
- h) Prácticas
- i) Prototipo
- j) Desarrollo del proyecto
- k) Foro
- l) Conferencias

- Participación individual.
- Participación en equipo y/o grupal.
- Exámenes.

## 11. Fuentes de información

1. Teresa Ayllon Elementos de Meteorología y climatología, 1ª edición. Editorial Trillas México D.F. 1996
2. Nicholas K. Coch, Geohazards Natural and Human, Prentice Hall, New Jersey 1995
3. Wolf Stanley & Smith Richard, Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio, Ed. Prentice Hall 1992
4. Cooper William David & Helfrick Albert, Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición. Ed. Prentice Hall 1991
5. Herrera, B. 1994. Sistemas de Información Geográfica. U. A. Ch, México
6. Herrera B. 1990 Fotogrametría Elemental. U. A. Ch. México
7. Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. Netherlands. 232
8. Janssen L. Huurneman G, (Comp) Principles for remote sensing International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. Enschede, Netherlands. 2001
9. Gilberto Enríquez Harper. El ABC del Alumbrado y las Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión, 1998, Editorial Limusa
10. Derechos de Fernández Editores, Tormentas y Huracanes, primera edición, Fernandes Editores, México D.F, 1994
11. Federico Velázquez de Castro, El Ozono, primera edición McGraw Hill, España 2001.
12. Wind Energy Basics Revised, Paul Gipe, Ed. Chelsea Green Publishing, 2009.
13. Wind Power For Dummies, Ian Woofenden, Ed. Wiley Publishing, 2009.
14. Wind Energy Explained, James F. Manwell, Jon G. McGowan, Anthony L. Rogers, Ed. Wiley Publishing, 2009.
15. Energía eólica, Talayero González, Ana Patricia, Ed. Universidad de Zaragoza, 2008.
16. Shield, Carl D. Generadores de vapor, tipos características y sus funciones. Editorial: continental, 1987. 8a edición.
17. Moran Michael J. and Shapiro N. Howard. Fundamentals of Engineering Thermodynamics. Editorial: John Wiley and Sons, 2000.
18. Comisión federal de electricidad. Teoría de pruebas y combustión. 1991.
19. Russell Lynn D y ADEBIYI George A. Termodinámica clásica. Editorial: Pearson education, 2000. 9a edición.
20. Campos M., Marcos F., (2008) "Los biocombustibles" colección energías renovables 2ª ed. Ciencias y técnicas. Barcelona España
21. Energía Solar Fotovoltaica. Miguel Pareja Aparicio. Editorial Marcombo

22. Guía completa de la energía solar térmica, José María Fernández Salgado, ISBN 9788496709027, 2007, 1a. Edición.
23. Guía completa de la energía solar fotovoltaica, José María Fernández Salgado, ISBN 9788487440458, 2007, 1a. Edición.
24. La casa solar, guía de diseño construcción y mantenimiento, Terry Galloway, ISBN 9788487440045, 2006, 1a. Ed.
25. Solar Engineering in thermal Processes, Second Edition, John A. Duffie, William A. Beckman, ED. John Wiley And Sons. 1980
26. Manuales sobre energía renovable Solar Térmica, San José Costa Rica, Ed. Bun-ca
27. Sears: Zemansky; Young y Freedman, Física Universitaria Vol.1 Decimo segunda edición, Pearson Educación, México 2009
28. Sears: Zemansky; Young y Freedman, Física Universitaria Vol.2 Decimo segunda edición, Pearson Educación, México 2009
29. Gipe, P. Energía Eólica Práctica. Ed. Progenza, 2000.
30. Armsted Ch. (1989). Energía Geotérmica. México: Limusa Noriega Editores.

Sitios web:

1. Secretaría de Energía: [www.sener.gob.mx](http://www.sener.gob.mx)
2. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
3. Comisión Federal de Electricidad [www.cfe.gob.mx](http://www.cfe.gob.mx)
4. Red Mexicana de Bioenergía: <http://www.rembio.org/index0.html>
5. United Nations Division for Sustainable Development.  
<http://www.un.org/esa/sustdev/index.html>
6. OLADE, Organización Latinoamericana de Energía, Publicaciones disponibles en:  
<http://www.olade.org.ec/>
7. Geo-Heat Center. Disponible en <http://geoheat.oit.edu/pdf/pdfindex.htm>