

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Taller de Sistemas de Información Geográfica
Clave de la asignatura:	ERF-1030
SATCA1:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Energías Renovables las bases teóricas necesarias para la implementación de métodos de exploración teniendo como base los conceptos geográficos, lo que permitirá, utilizar las tecnologías de información y comunicación, en la búsqueda de fuentes de energías renovables.</p> <p>Permite identificar, diagnosticar, prevenir y controlar los distintos componentes del territorio nacional. Así como, aplicar nuevas técnicas que ayuden en la interpretación, análisis y evaluación de la ubicación geográfica dentro de una cartografía territorial en diferentes dimensiones.</p> <p>Permite conocer, manejar y aplicar los distintos tipos de sistemas de información geográfica en la localización, ubicación e interpretación de sitios susceptibles de ser utilizados en la generación u obtención de energía renovable.</p> <p>Esta asignatura proporciona las bases para conocer la distribución del recurso eólico, hidráulico y solar, y para posicionar de forma inteligente algún sistema de energía renovable. Esta asignatura es una herramienta básica para el desarrollo de proyectos en las asignaturas de sistemas fotovoltaicos y térmicos y energía eólica.</p>
Intención didáctica
<p>La asignatura está organizada en tres temas.</p> <p>El tema 1, permite conocer detalladamente la información en relación a las generalidades de los sistemas de información geográfica, así como, las coordenadas, latitud y longitud, también se contempla el estudio de los sistemas de posición geográfica satelital, para observar la ubicación de los diferentes ecosistemas, grandes cadenas de montañas, planicies y cuencas, se analizan la creación de nuevos datos para ser procesados por un SIG, los cuales el estudiante deberá recopilar mediante un estudio de campo e inferir en los resultados obtenidos.</p> <p>El tema 2 comprende la metodología que se aplica en la elaboración de cartografía, así como la interpretación de la simbología, análisis del desarrollo de secuencias estratigráficas tectónicas, globales y regionales.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El tema 3 comprende el análisis de mapas de disponibilidad de recursos energéticos renovables en el contexto nacional e internacional.

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
Interpreta la cartografía y emplea tecnologías de posicionamiento para ubicar los sitios potenciales para la obtención y generación de energía proveniente de fuentes renovables.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Analiza el potencial eólico del contexto para su aprovechamiento como fuente de energía.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a los sistemas de Información Geográfica.	1.1 Conceptos básicos de Topografía y Orografía 1.2 Sistemas de información geográfica (SIG) 1.2.1 Evolución histórica 1.2.2 Arquitectura 1.2.3 Percepción remota. 1.2.4 Tipos de datos geográficos. 1.2.5 Representación de los datos geográficos 1.2.6 Objetivos e importancia 1.3 Sistema de Posicionamiento Global (GPS) 1.3.7.1 Aplicaciones 1.3.7.2 Manejo 1.3.7.3 Tecnología Bluetooth 1.3.7.4 Geo-estadística 1.3.7.5 Geo-codificación 1.4 Software para SIG
2	Cartografía	2.1 Definiciones. 2.2 Partes de un mapa 2.3 Forma de la tierra 2.4 Proyecciones y tipos de proyecciones cartográficas 2.5 Escala 2.6 Redes 2.7 Áreas 2.8 Interpretación cartográfica

3	Distribución de potencial energético	3.1 Mapas de Radiación Solar 3.2 Mapas de Radiación eólica 3.3 Mapas de biomasa 3.4 Mapas de recurso hídrico 3.5 Mapas de Isotacas
---	--------------------------------------	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a los sistemas de Información Geográfica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja adecuadamente los sistemas de información geográfica para posicionarse adecuadamente en un lugar. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar cual ha sido la evolución de los sistemas de información geográfica como ciencia y elabora mapa conceptual • Investigar la relación que existe entre los conceptos básicos y su aplicación en los proyectos de ingeniería en energía. • Analizar su entorno desde un punto de vista geográfico, social, económico y ambiental. • Discutir sobre la relación de las geociencias y la ingeniería y otras áreas del conocimiento. • Reflexionar sobre la importancia de los SIG y sus implicaciones sociales, económicas y ambientales. <ul style="list-style-type: none"> • Realizar toma de datos con GPS (levantamiento de puntos en campo). • Realizar bases de datos con los datos de campo para ser utilizados en los software especializados SIG, otros. • Identificar en la carta topográfica (cualquier otra) los puntos tomados en campo, e identificar elementos de éste en la carta.

Cartografía	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce, analiza, maneja y comprende la importancia del uso y manejo de la cartografía y su simbología, en el proceso de elaboración de un proyecto de investigación, diseño y construcción de sistemas de generación de energía renovable <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar cual ha sido el uso e importancia de la cartografía. • Investigar la relación que existe entre los conceptos básicos y su aplicación en los proyectos de ingeniería en energía. • Analizar su entorno e identificar en los mapas (cartas o en medios electrónicos) los componentes de su entorno y como están representados. • Reflexionar sobre la importancia de la cartografía y sus implicaciones en proyectos de energías renovables.
Distribución de potencial energético	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende y analiza los diferentes mapas de potenciales de recurso energético existentes para su aprovechamiento en la aplicación de fuentes renovables de energía.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información de mapas de recurso energético existente. • Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en la utilización de mapas y cartografía de potencial de energías renovables. • Identificar los sitios de mayor potencial de energía solar, eólica, biomasa, hidráulica disponible.

8.Práctica(s)

- Localización geográfica de lugares con recursos energéticos potenciales.
- Uso y entendimiento de la información de una carta topográfica.
- Digitalización de áreas en una carta topográfica.
- Obtención de datos en campo y representación de los mismos en un mapa.
- Impresión de un mapa a diferentes escalas.
- Obtención de áreas a partir de una malla de puntos.
- Obtención de áreas en formato digital.
- Uso de cartografía impresa y digital.
- Fotointerpretación en fotografías aéreas.
- Manejo de GPS.
- Visualización y análisis de imágenes de satélite.

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

- Exponer mediante ejemplos concretos el funcionamiento de sistemas de información geográfica.
- Presentación de ensayos acerca de los sistemas de información geográfica, topografía y orografía.
- Orientar a los estudiantes a la aplicación de software de sistemas de información geográfica.
- Vincular la teoría con la realidad a través del desarrollo de prácticas en software y visitas industriales exigiéndoles informes escritos de sus trabajos y que los expongan en plenaria.
- Fomentar en el estudiante la constancia, la participación y el compromiso con su aprendizaje encargando a los estudiantes tareas diarias y revisarlas en la clase siguiente, tomándolo en cuenta para su evaluación.

Las evaluaciones serán mediante exámenes escritos, rúbricas, listas de cotejo, así como también un proyecto de asignatura.

11. Fuentes de información

- 1) Longley P. (2005) *Geographical Information Systems*. USA: Wiley
- 2) Aronoff, S. (1989). *Geographic information system: a management perspective*. WLD
- 3) Bocco, G. y R. Valenzuela. (1988). *Aplicaciones de la teledetección y sistemas de información geográfica en la evaluación de la erosión acelerada*. Resúmenes del tercer simposio latinoamericano sobre sensores remotos. Acapulco Guerrero, México.
- 4) Mapas de viento, Atlas Nacional de riesgo (2013) online: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=116&Itemid=224
- 5) Mapas de distribución de recursos naturales (2013) online: <http://www.mapsofworld.com/thematic-maps/natural-resources-maps/>
<http://maps.nationalgeographic.com/maps>
- 6) López López, A., Sánchez Sesma, J., Muñoz Black, C.J., Pérez Rocha, L.E., Cordero Macías, C. (2008). *Criterios óptimos en el diseño por viento para México*. Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural: http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/co/co_15/te_10/ar_08.pdf
- 7) Asociación Mexicana de Proveedores de Energías Renovables (AMPER)
- 8) Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE)
- 9) Asociación Nacional de Energía Solar (ANES)
- 10) Asociación Geotérmica Mexicana (AGM)
- 11) Red Mexicana de Bioenergía (REMBIO)
- 12) Bocco, G. J. Palacio y R. (1991). *Integración de la Percepción Remota y los Sistemas de Información Geográfica*. Ciencia y Desarrollo. México. XVII (97): 79-88. Valenzuela.

- 13) Burrough, P.A. (1986). *Principles of Geographical Information. Information Systems for land resources assessment: Monographs on Soil Resources Survey num. 12* Oxford science Publications.
- 14) Cebrián de Miguel, J.A. (1992). *Información geográfica y sistemas de información geográfica (SIGs)*. España: Universidad de Cantabria. Edición.
- 15) De, Agostini. (1985). *Fotogrametría y Fotointerpretación* CATIE, Turrialba Costa Rica.
- 16) García Consuegra. (1998). *Informática gráfica*. España: Universidad de Castilla La Mancha, p.p. 296.
- 17) Guimet Pereña, J. (1992). *Introducción conceptual a los sistemas de información geográfica (S.I.G.)*, España: Estudio grafico Madrid.
- 18) Lira, C. (1990). *Introducción a la Percepción Remotas*. CONACYT. México.
- 19) Navarro-Pedreño, J. y J. Mataix-Solera. (2000). *Sistemas de información geográfica y el medio ambiente: Introducción a los SIG y Teledetección*. España: Universidad Miguel Hernández.