

## 1. DATOS DE LA ASIGNATURA

|   |
|---|
| Nombre de la asignatura: <b>Taller Sistemas de Información Geográfica</b> |
| Carrera: <b>Ingeniería en Energías Renovables</b>                         |
| Clave de la asignatura: <b>ERF-1030</b>                                   |
| SATCA <sup>1</sup> : <b>3-2-5</b>   |

## 2. PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la 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.

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.

Le 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.

Formular, gestionar y evaluar proyectos de desarrollo de ingeniería relacionados con las fuentes renovables de energía, en el marco del desarrollo sustentable.

Diseña, gestiona, implementa y controla actividades de instalación, operación y mantenimiento de sistemas ingenieriles utilizados para la transformación y almacenamiento de energía.

Identifica y evalúa el recurso energético disponible en el entorno.

### **Intención didáctica.**

La asignatura está organizada en cuatro unidades. En la primera unidad, permite conocer detalladamente la información en relación a las generalidades de los sistemas de información geográfica, así como, las coordenadas, latitud y longitud.

La segunda unidad 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.

La tercera unidad, 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.

En la última unidad se plantea 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.

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

### 3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| COMPETENCIAS ESPECÍFICAS  | COMPETENCIAS GENÉRICAS  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar los sitios potenciales para ubicar posibles regiones de importancia en la obtención y generación de energía renovable.</li> <li>• Interpretar la cartografía aplicada en el manejo de recursos energéticos renovables.</li> <li>• Utilizar software especializado en geociencias.</li> <li>• Incorporar criterios y estrategias para la sustentabilidad en el manejo, obtención y uso de energías renovables.</li> </ul> | <p><b>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y sintetizar información en términos de la sustentabilidad, en donde diseñe, gestione y evalúe proyectos relacionados con fuentes de energías renovables.</li> <li>• Tomar decisiones en su ámbito profesional para valorar y utilizar el recurso energético en le territorio nacional.</li> </ul> <p><b>COMPETENCIAS INTERPERSONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar las leyes, reglamentos, normas y políticas aplicables, en el manejo de la energía, recursos naturales y del trabajo.</li> <li>• Apreciar la diversidad geográfica biológica, étnica, social, cultural, económica, religiosa y política existente en la región, donde se desarrolle.</li> <li>• Participar en equipos en la organización, planificación, elaboración o ejecución de proyectos de ingeniería y afines relacionados con la obtención y manejo de energía renovable.</li> <li>• Fomentar con una visión de futuro el manejo adecuado y la conservación de los recursos naturales.</li> </ul> <p><b>COMPETENCIAS SISTÉMICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar actitudes de liderazgo para la realización de proyectos relacionados con el área.</li> <li>• Generar espacios de oportunidad para la creación de empresas y generación de empleos.</li> <li>• Conocer y aplicar la legislación, normatividad, tecnología, educación, ingeniería, ciencia, administración, en el contexto de la sustentabilidad, dentro la generación de energías renovables.</li> <li>• Actuar de acuerdo a los preceptos de la ética.</li> <li>•</li> </ul> |

#### 4. HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión   | Participantes  | Observaciones (cambios y justificación)   |
|---|--|---|
| <b>Instituto Tecnológico de Puebla, del 8 al 12 de junio de 2009.</b>                     | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Milpa Alta Veracruz y Villahermosa.  | Contexto global y nacional en energía. Marco jurídico nacional e internacional. Justificación de la carrera |
| <b>Instituto Tecnológico de Puerto Vallarta, del 10 al 14 de Agosto de 2009.</b>          | Representantes de los Institutos Tecnológicos de Chihuahua, Chihuahua II, Chilpancingo, Durango, La Piedad, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Villahermosa, Orizaba y La Laguna. | Reunión de Diseño curricular de la carrera, definiendo la retícula y los programas sintéticos.              |
| <b>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de agosto de 2009</b>               | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Toluca, Saltillo, Minatitlán y Villahermosa  | Formulación de programas desarrollados para las materias de primer semestre                                 |
| <b>Instituto Tecnológico de Veracruz del 28 de agosto del 2009 al 21 de mayo de 2010.</b> | Representante de la academia de Ing. Bioquímica  | Formulación de propuesta de programa desarrollado por competencias.   |
| <b>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010</b>                 | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, León, Mexicali, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Veracruz, Villahermosa y Milpa Alta.  | Reunión Nacional de Consolidación de la carrera de Ingeniería en energías renovables.                       |

## 5. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

- Evaluar los sitios potenciales para ubicar posibles regiones de importancia en la obtención y generación de energía renovable.
- Interpretar la cartografía aplicada en el manejo de recursos energéticos renovables.
- Utilizar software especializado en geociencias.
- Incorporar criterios y estrategias para la sustentabilidad en el manejo, obtención y uso de energías renovables.

## 6. COMPETENCIAS PREVIAS

- Conoce de manera integral su carrera.
- Se comunica oral y escrita en su propia lengua y comprende textos en otro idioma.
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Reconoce los elementos del proceso de la investigación.
- Conoce conceptos básicos de ciencias naturales y ciencias sociales.
- Lee, comprende y redacta ensayos y demás escritos técnico-científicos.
- Lee, comprende escritos técnico-científicos en un segundo idioma.
- 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.

## 7. TEMARIO

| UNIDAD | TEMA   | SUBTEMAS   |
|--------|--|--|
| 1      | Introducción a los sistemas de Información Geográfica. | Conceptos básicos de Topografía y Orografía.<br>Evolución histórica de los sistemas de información geográfica (SIG).<br>Percepción remota.<br>Arquitectura de una SIG<br>Tipos de datos geográficos.<br>Representación de los datos geográficos. |

|   |   | Objetivos e importancia de los SIG.   |
|---|---|---|
| 2 | Cartografía                               | Definiciones.<br>Partes de un mapa.<br>Forma de la tierra.<br>Proyecciones y tipos de proyecciones cartográficas.<br>Escala.<br>Redes<br>Áreas.<br>Interpretación cartográfica. |
| 3 | Sistemas de Posicionamiento Global (GPS). | Geo-estadística.<br>Geo-codificación.<br>Aplicaciones.<br>Manejo.<br>Tecnología Bluetooth.  |
| 4 | Software para SIG                         | Características de (ARC Gis)<br>Conformar base de datos geográficos.<br>Medidas de geometría general.<br>Orientación de la topografía.<br>Delimitación de cuencas.              |

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas).

Los conceptos o definiciones de Método, Técnica y Estrategia, establecen una serie de pasos ordenados y es un procedimiento para llegar a un fin. Estos tres conceptos se encuentran concatenados, uno antecede al otro, esto es, desde la planeación, que teoría o concepto va a regir el proceso de enseñanza-aprendizaje (método), se establece posteriormente cuales serán las herramientas a utilizar para que la disciplina en cuestión (o cualquier otro aprendizaje) se pueda realizar (estrategia) y por último se ve la manera de armonizar y hacer accesible el conocimiento con el fin de que el proceso “atterrice” en la apropiación del conocimiento (cumplimiento del objetivo) (técnica).

El entendimiento de estos tres conceptos permite la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, la dosificación del conocimiento y utilización de apoyos para lograr el objetivo del aprendizaje.

En la práctica docente actual deben involucrar al Ser o al sujeto (el estudiante) y lo hacen participe de todo el proceso educativo.

El concepto de método en el ámbito educativo se conoce como estrategia didáctica y se refiere a los procedimientos que obedecen a algún criterios o principio ordenador de un curso de acciones.

Mientras que la estrategia es un sistema de planificación aplicado a un conjunto articulado de acciones, que permite conseguir un objetivo. De manera que no se

puede hablar de que se usan estrategias cuando no hay una meta hacia donde se orienten las acciones.

A diferencia del método, la estrategia es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar.

En el ámbito educativo la estrategia resulta de la unión de tres puntos importantes la misión de la institución, la estructura curricular y de las posibilidades cognitivas de los alumnos. Por lo que la estrategia didáctica es la **planeación** del proceso de enseñanza-aprendizaje. La parte interactiva -por así llamarla- la que está en contacto directo con el alumno y la que facilita, motiva o desmotiva, involucra, orienta, apoya en el proceso de enseñanza-aprendizaje son las **técnicas didácticas**, las que se definen como un procedimiento que se presta a ayudar a realizar una parte del aprendizaje que se persigue con **la estrategia**, esta tiene un fundamento psicológico destinado a orientar el aprendizaje y estas inciden en un punto específico.

La utilización por parte del docente de métodos, estrategias y técnicas didácticas implica que el docente, tome una serie de decisiones de forma consciente y reflexiva, para poder cumplir y llegar a las metas del curso, esto es un verdadero reto, ya que implica, dedicar tiempo para adquirir nuevos conocimientos en el aspecto educativos, social, psicopedagógico así como voluntad y ganas de hacer las cosas.

Considerando lo anterior se sugiere realizar todas las actividades de manera tal que se integren las seis estrategias de aprendizaje la observación, indagación, manipulación, producción, colaboración y razonamiento.

#### **Actividades a realizar:**

Por parte del docente:

Realizar: la planeación del curso y cada actividad, donde se indique la duración en horas, días o semanas de cada una de ellas, actividad y hacerlo saber al estudiante con el fin de su aprobación y sugerencias que puedan enriquecer todo el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Realizar una clase magistral sobre algunos temas de la materia, proporcione al estudiante direcciones web, literatura (libros, artículos de revistas, revistas) donde pueda acceder a la información requerida y le permita reflexionar sobre lo visto en clase, así como cualquier documento que motive al estudiante a participar e interesarse en la materia.

En la planeación del curso, diseñar, modificar, adecuar o aplicar las técnicas y métodos a utilizar para la realización de cada sesión de clase y de laboratorio (prácticas).

El docente debe de facilitar la participación en clases, de manera tal, que permita el surgimiento de forma espontánea y orientada de ideas sobre el tema a tratar.

Plantea problemas reales o ficticios en donde el alumno aplique el conocimiento que ha adquirido, así como propone el desarrollo de proyectos factibles de hacer con la infraestructura que se cuenta.

Diseñar prácticas que permitan la indagación, manipulación, esta prácticas pueden ser de un proyecto de duración corta o larga donde aplique los conocimientos adquiridos.

Todas las actividades deben de diseñarse para que el alumno desarrolle competencias de trabajo individual de manera tal que se desarrolle las habilidades de

análisis y reflexión y lo aplique para el trabajo grupal de manera colaborativa.

Algo importante es que el docente fomente la parte creativa de los estudiantes ya que de esta manera le permitirá, al alumno involucrarse en todo el proceso.

### **Por parte del alumno.**

Se requiere de compromiso, puntualidad, honestidad, respeto, participación, creatividad en las actividades planeadas por el docente para lograr el objetivo del curso, así como proponer actividades acordes con los temas a desarrollar

## **1. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- La evaluación de la asignatura se sugiere sea de manera permanente en donde se considere el trabajado realizado mediante carpetas de evidencias una teórica y otra práctica, donde se de mayor peso a las aportaciones realizadas por el alumno que sean prueba de sus competencias y habilidades desarrolladas, no así la evaluación de trabajos meramente memorísticos, de copiado y pegado.
- Si se considera el esquema planteado debe evaluarse la participación en el análisis de los temas a través de los foros de discusión, el manejo y aplicación de conceptos que realice el estudiante en las investigaciones encargadas, así como en la elaboración de propuestas para el desarrollo de prácticas o proyectos de investigación documentales o experimentales.
- En todo momento, es factible evaluar por escrito la interpretación de experiencias, apropiación de conocimientos y mejora del criterio, entre otros. Sin embargo, es recomendable contar con una ponderación de las competencias adquiridas, sobre todo en actividades como la discusión, análisis, exposición en público, capacidades de trabajo en equipo, entre otras actividades de aprendizaje incluidas en la asignatura. Es decir, priorizar las actividades integrales más que exámenes escritos u orales y trabajos realizados por volumen.
- Realizar una propuesta final de una investigación de campo, documental, con reporte escrito y exposición oral de resultados frente al grupo con apoyo audiovisual.

Todas las actividades (sugeridas y propuestas por el docente) que se realizan en esta materia deben enfocarse a evaluar de manera permanente las competencias específicas y genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas) que se proponen en este programa. Esto implica por parte del docente una planeación del curso detallada que motive al estudiante al desarrollo de las mismas. Por parte del alumno se requiere un compromiso y apertura al conocimiento y experiencias que sobre el tema se generen, así mismo se visualice el Taller de sistemas de Información Geográfica como una materia de oportunidades para su desarrollo personal y profesional.

## 10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Introducción a los sistemas de Información Geográfica.

| Competencia específica a desarrollar  | Actividades de Aprendizaje  |
|---|---|
| Analizar y manejar adecuadamente los conceptos y principios de la microbiología. Integrar y contextualizar los conocimientos adquiridos | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar cual ha sido la evolución de los sistemas de información geográfica como ciencia y elabora mapa conceptual</li> <li>• Investigar la relación que existe entre los conceptos básicos y su aplicación en los proyectos de ingeniería en energía.</li> <li>• Analizar su entorno desde un punto de vista geográfico, social, económico y ambiental.</li> <li>• Discutir sobre la relación de las geociencias y la ingeniería y otras áreas del conocimiento.</li> </ul> <p>Reflexionar sobre la importancia de los SIG y sus implicaciones sociales, económicas y ambientales.</p> |

### Unidad 2: Cartografía.

| Competencia específica a desarrollar  | Actividades de Aprendizaje   |
|---|--|
| Conocer, analizar, manejar y comprender la importancia del uso, manejo la cartografía y sus simbología, en el proceso de elaboración de una proyecto de investigación, diseño y construcción de sistemas productores de energía renovable | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar cual ha sido el uso e importancia de la cartografía.</li> <li>• Investigar la relación que existe entre los conceptos básicos y su aplicación en los proyectos de ingeniería en energía.</li> <li>• Analizar su entorno e identificar en los mapas (cartas o en medios electrónicos) los componentes de su entorno y como están representados.</li> <li>• Reflexionar sobre la importancia de la cartografía y sus implicaciones en proyectos de energías renovables.</li> </ul> |

### Unidad 3: Sistemas de Posicionamiento Global (GPS).

| Competencia específica a desarrollar   | Actividades de Aprendizaje   |
|--|--|
| Analizar los componentes de un GPS para obtener la ubicación espacial de objetos en la tierra. | <p>Realizar toma de datos con GPS (levantamiento de puntos en campo).</p> <p>Realizar bases de datos con los datos de campo para ser utilizados en los software especializados SIG, otros.</p> <p>Identificar en la carta topográfica (cualquier otra) los puntos tomados en campo, e identificar elementos de</p> |



|  |                   |
|--|-------------------|
|  | éste en la carta. |
|--|-------------------|

#### Unidad 4: Software para GIS

| Competencia específica a desarrollar   | Actividades de Aprendizaje   |
|--|--|
| Utilizar un software especializado en SIG, para elaboración de planos y mapas. | Elabore mapas utilizando los software especializados, realizando la sobre posición de capas con diferente información de recursos naturales.<br>Delimitar áreas de interés.<br>Elaborar plano. |

### 11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aronoff, S. 1989. Geographic information system: a management perspective. WLD
- 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.
- 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.
- Burrough, P.A. 1986. Principles of Geographical Information. Information Systems for land resources assessment: Monographs on Soil Resources Survey num. 12 Oxford science Publications.
- By Rolf A (Comp) 2001. Principles of Geographic Information Systems International.
- Cebrián de Miguel, J.A. 1992. Información geográfica y sistemas de información geográfica (SIGs). Editorial. Universidad de Cantabria. Edición. Ilustrada. 85 p.p. España.
- De, Agostini. 1985. Fotogrametría y Fotointerpretación CATIE, Turrialba Costa Rica.
- García Consuegra. 1998. Informática gráfica. Editorial. Universidad de Castilla La Mancha, p.p. 296. España.
- Guimet Pereña, J. 1992. Introducción conceptual a los sistemas de información geográfica (S.I.G.), Estudio grafico Madrid. 1ra. Edición. España.
- Herrera, B. 1994. Sistemas de Información Geográfica. U. A. Ch, México.
- Herrera, B. 1990. Fotogrametría Elemental. U. A. Ch, México.
- Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. Netherlands. 232

- Janssen. L. Huurneman G, (Comp) Principles of Remote Sensing. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. Enschede. Netherlands. 2001.
- Lira, C. 1990. Introducción a la Percepción Remotas. CONACYT. México.
- Navarro-Pedreño, J. y J. Mataix-Solera. 2000. Sistemas de información geográfica y el medio ambiente: Introducción a los SIG y Teledetección. Editorial Universidad Miguel Hernández. 2da Edición..126 p.p. España.
- Peña-Llopis,J. 2007. Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio. Editorial Club Universitario. 2da edición. 310 p.p. España
- Publications. Montreal, Canada.
- Torres Caballer, B. 1993. Introducción a los S.I.G. Universidad Politécnica. 238 p.p. Mexico.
- Virmik. 1994. Sistemas de Información Geográfica. Estocolmo Suecia.

## **12. PRÁCTICAS PROPUESTAS**

- 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.
- Elaboración de planos (digitalización).
- Visualización y análisis de imágenes de satélite.
-