

1. Datos Generales de la asignatura

| | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Nombre de la asignatura: | Sistemas de Información Geográfica |
| Clave de la asignatura: | FOD-1033 |
| SATCA¹: | 2-3-5 |
| Carrera: | Ingeniería Forestal |

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta materia aporta las bases teóricas necesarias para la implementación de métodos de exploración teniendo como base los conceptos geográficos, estratigráficos y estructurales, lo que permitirá:

- Proporcionar al egresado los conocimientos, habilidades y destrezas para entender el espacio geográfico y las masas forestales desde el punto de vista del medio físico, aplicando para ello tecnología de punta para la generación de cartografía.
- Elaborar, implementar, evaluar y monitorear programas de manejo sustentable de los ecosistemas forestales.
- Gestionar proyectos, así como realizar programas de investigación y desarrollo tecnológico para la solución de problemas de sistemas de información geográfica en la industria forestal.
- Aplicar nuevas técnicas de exploración que ayuden en la interpretación y evaluación de las posibilidades de localización de puntos estratégicos para la elaboración de áreas de manejo e inventarios forestales.
- Evaluar y monitorear los impactos ambientales en los ecosistemas forestales, derivados de las actividades antropogénicas y fenómenos naturales de programas de servicios ambientales procedentes de los ecosistemas forestales.

Intención didáctica

La asignatura está organizada en cuatro temas. En el primer tema, permite conocer detalladamente la información en relación a las generalidades de los fenómenos geoespaciales, así como, las coordenadas, latitud y longitud. Posteriormente se estudian los materiales, principios y enfoques utilizados para realizar mapas.

El segundo tema abarca la toma de datos cartográficos de secuencias estratigráficas.

En el tercer tema se contempla el estudio de los diferentes procesos e interpretación de datos, para la creación de tablas y la impresión de mapas geográficos con la aplicación de la simbología correspondiente.

En el último tema 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.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|---|--|---|
| <p>Instituto Tecnológico de Roque del 26 al 30 de octubre de 2009.</p> | <p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla y Zongólica.</p> | <p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.</p> |
| <p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 3 de noviembre al 19 de marzo de 2010.</p> | <p>Academias de la Licenciatura en Turismo de los Institutos Tecnológicos de: Venustiano Carranza.</p> | <p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal.</p> |
| <p>Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.</p> | <p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chiná, El Salto, Irapuato, La Sierra Norte de Puebla, La Zona Maya, La Zona Olmeca, San Miguel El Grande, Valle de Bravo, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla y Zongólica.</p> | <p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.</p> |
| <p>Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 24 al 27 de junio de 2013.</p> | <p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: El Salto, San Miguel El Grande, El Llano de Aguascalientes, Irapuato, La Zona Olmeca, Sierra Norte de Puebla, Valle de Morelia, Valle de Oaxaca, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica.</p> | <p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Agronomía, Ingeniería Forestal, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario.</p> |
| <p>Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.</p> | <p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Roque.</p> | <p>Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.</p> |

4. Competencia(s) a desarrollar

| Competencia(s) específica(s) de la asignatura |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla la habilidad para el uso y manejo de diferentes software de sistemas de información geográfica, con la finalidad de elaborar e interpretar mapas. |

5. Competencias previas

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Trigonometría, Triangulación. • Clasificación y manejo del uso del suelo. • Uso y manejo de la computadora. • Introducción a los sistemas de Información geográfica. |
|---|

6. Temario

| No. | Temas | Subtemas |
|-----|---|---|
| 1 | Generalidades y modelación de la información geoespacial. | 1.1 Introducción. 1.2 Sistemas de coordenadas geográficas. 1.3 Coordenadas angulares, polares y conversiones. 1.4 Coordenadas geográficas, latitud y longitud. 1.5 Formatos y conversiones de las coordenadas geográficas. 1.6 Coordenadas celestiales, declinación y ascensión derecha. 1.7 Teoría orbital y error de medición del tiempo. 1.8 Forma de la tierra. 1.9 Datum o elipsoides de mayor uso en México. 1.10 Modelos de datos en SIG y Estructura de datos. 1.11 Vectores: punto, líneas y polígonos; estructura de las líneas. 1.12 Imágenes Raster. 1.13 Tema y cobertura. 1.14 Modo de representación de los rasgos dentro de un tema: símbolo simple, valor único, graduados, y símbolo proporcional. |
| 2 | ARCVIEW 3x ó ArcGIS 10 | 2.1 Introducción al ArcView GIS. 2.1.1 Documentos de ArcView GIS 2.2 Interface gráfico de ArcView GIS. 2.2.1 Formatos de archivos para los temas. 2.2.2 Formatos de datos adicionales. 2.2.3 Creación de una vista nueva. 2.2.4 Incorporación de temas en una vista. |

| | |
|--|--|
| | <p>2.2.5 Incorporación de un archivo de imagen.</p> <p>2.2.6 Incorporación de un archivo de texto de coordenadas.</p> <p>2.2.7 Guardar cambios al proyecto.</p> <p>2.3 Proyectos: Vista (Views).</p> <p>2.3.1. Tablas (tables).</p> <p>2.3.2 Gráficas (charts) y Hojas de impresión (layouts).</p> <p>2.3.3 Incorporación de temas en una vista.</p> <p>2.3.4 Incorporación de un archivo de imagen.</p> <p>2.3.5 Creación de un archivo de texto de coordenadas.</p> <p>2.3.6 Renombrar la vista.</p> <p>2.4 Sistema de ayuda en línea.</p> <p>2.5 Temas: Simbología, leyendas, propiedades del tema, formatos de archivos para los temas.</p> <p>2.6. Shape themes.</p> <p>2.6.1 Temas.</p> <p>2.6.2 Creación y edición de los temas.</p> <p>2.6.3 El editor de leyenda.</p> <p>2.6.4. Formatos de datos adicionales.</p> <p>2.6.5 Convertir otros formatos vectoriales en archivos Shape.</p> <p>2.6.5 Tolerancia de ajuste.</p> <p>2.6.6 Herramientas adicionales de edición.</p> <p>2.7 Tablas:</p> <p>2.7.1 Crear tablas.</p> <p>2.7.2 Agregar tablas.</p> <p>2.7.3 Agregar campos y registros a las tablas.</p> <p>2.7.4 Unión y enlace de tablas.</p> <p>2.7.5 Consultar los datos de la tabla.</p> <p>2.7.6 Función de la calculadora.</p> <p>2.8 Gráficas (Charts)</p> <p>2.8.1 Creación de diferentes tipos de gráfico.</p> <p>2.8.2 Editar leyenda.</p> <p>2.8.3 Liga dinámica y cambio de formatos.</p> <p>2.9 Layouts: Creación e impresión de mapas.</p> <p>2.10 Análisis espacial.</p> <p>2.11 Tablas de evento: Coordenadas x,y, Direcciones y Geocoding.</p> |
|--|--|



| | | |
|---|-------------------------|---|
| | | 2.12 Imágenes GRID y otros formatos de imágenes. 2.13 Hot links. |
| 3 | Procesamiento de datos. | 3.1 Componentes de un SIG. 3.2 Interfaz gráfica. 3.3 Simbología. 3.4 Tipos de clasificación. 3.5 Georeferenciación de imágenes. 3.6 Creación y edición de información geográfica. 3.7 Adicionar puntos tomados de un GPS. 3.8 Creación de capas vectoriales. 3.9 Ligar imágenes. 3.10 Geoprocesamiento de capas vectoriales 3.10.1 Cortar. 3.10.2 Unir. 3.10.3 Disolver. 3.11 Trabajo con tablas. 3.11.1 Edición de tablas. 3.11.2 Consultas. 3.11.3 Unión de dos o más tablas. 3.12 Creación de mapas para impresión. |
| 4 | ARCPAD. | 4.1 Edición básica. 4.2 Creando rasgos nuevos. 4.3 Editando rasgos existentes. 4.4 Herramientas de Arcpad para Arcview GIS 3x. |

7. Actividades de aprendizaje de los temas

| 1. Generalidades y modelación de la información geoespacial. | |
|---|--|
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| Específica (s): <ul style="list-style-type: none"> Analiza la Importancia de los Sistemas de Información Geográfica. Genéricas: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis de la trascendencia de los Sistemas de Información Geográfica en la actualidad, a través de la investigación documental. | <ul style="list-style-type: none"> Investigar y elaborar un resumen sobre las definiciones de los SIG, su objetivo e importancia. Presentar por equipos los resúmenes y obtener en clase la definición, el objetivo y la importancia de los SIG. |

| 2. ARCVIEW 3x ó ArcGIS 10. | |
|---|--|
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza el software ARCVIEW 3x ó ArcGIS 10 para la elaboración de mapas y planos de áreas forestales. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Maneja las herramientas del software ARCVIEW 3x ó ArcGIS 10 en la solución de la problemática del mundo real como la elaboración de mapas y planos de áreas forestales. | <ul style="list-style-type: none"> Sobreponer capas con diferente información de recursos naturales. Utilizar cartografía topográfica y temática del INEGI, para realizar ejercicios de estudios de caso. Delimitar áreas de interés. Elaborar planos y/o mapas. |
| 3. Procesamiento de datos. | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplica las diferentes técnicas existentes para el procesamiento de datos generados a través de un Sistema de Información Geográfica. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de manejo de imágenes satelitales georeferenciándolas para la creación y edición de información geográfica. Habilidad para adicionar puntos georeferenciados con el uso del GPS para generar capas vectoriales, editando e incorporando tablas en la elaboración de planos y/o mapas. | <ul style="list-style-type: none"> Investigación documental sobre los componentes y clasificación de un SIG. Obtención y georeferenciación de imágenes del google earth. Creación de capas vectoriales a partir de las imágenes georeferenciadas. Manejo, edición y consulta de tablas en la creación de planos o mapas. |
| 4. ARCPAD. | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica (s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Complementa el uso del Arc Gis con la herramienta ARCPAD. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de conocer la funcionalidad de la integración de las cuatro tecnologías: SIG, hardware ligero (PDA), Sistema de posicionamiento (GPS), y comunicación inalámbrica (bluetooth, celular, wifi, etc.), a través de la herramienta ARCPAD. | <ul style="list-style-type: none"> Investigar y elaborar un resumen sobre las definiciones de ARCPAD, su objetivo e importancia. Retomar un trabajo realizado con Arc Gis y complementarlo con ARCPAD. |

8. Práctica(s)

- Manejo de escalas.
- Uso de cartografía impresa y digital.
- Fotointerpretación en fotografías aéreas.
- Manejo de GPS.
- Visualización y análisis de imágenes de satélite.
- Elaboración de planos (digitalización).

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

La evaluación debe ser continua, por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Exámenes escritos.
- Reportes de prácticas.
- Participación en clase.
- Tareas y resolución de prácticas de laboratorios.
- Elaboración de planos y mapas.

11. Fuentes de información

1. Herrera, B. Fotogrametría Elemental. U. A. Ch, México. 1990.
2. Herrera, B. Sistemas de Información Geográfica. U. A. Ch, México. 1994.
3. Lira, C. Introducción a la Percepción Remotas. CONACYT. México. 1990.
4. Palacio J. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Instituto de Geografía, UNAM, México. 61págs.1992.
5. Díez. P. A. Introducción a la Percepción Remota. Universidad Autónoma del Estado de México. México.1993.
6. Aronoff, S. *Geographic Information System: a management perspective*. WLD Publications. Montreal, Canada. 1989.
7. Avalos, N.D y Muñoz A.R. INEGI- DGG. Modelo Geoidal en México y sus aplicaciones.
8. Bautista Z. F. Delfín G. H. Palacio P.J.L. y Delgado Carranza M.C. (editores). 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad Autónoma de Yucatán- Consejo de Ciencia y Tecnología-Instituto Nacional de Ecología. México. 506 pp.
9. Burrough, P.A. *Principles of Geographical Information*. Information Systems for land resources assessment: Monographs on Soil Resources Survey num. 12 Oxford Science Publications. 1986.
10. By Rolf A, (Comp) *Principles of Geographic Information Systems*, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. Netherlands. 2001. 232 pp. Enschede.
11. Granados R.R., Reyna T.T. Soria R.J. y Fernández O.F. 2004, Aptitud Agroclimática en la mesa Central de Guanajuato, México, Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Núm. 54, 2004, 24-35 pp.
12. Guerra P. F. Las doce principales reglas de la interpretación fotogeológica y las bases fundamentales de que se derivan. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Núm. 50, 2003, 42-66 pp.
13. INEGI, Sistema Geodésico Nacional 2004, México.
14. INEGI, 1980, Documento electrónico, Catalogo de símbolos y especificaciones para a las cartas topográficas, Dirección de General de Geografía del Territorio Nacional 53 pp. www.inegi.org.mx.
15. INEGI. El geoide para la República Mexicana y sus aplicaciones Notas: Revista de información y análisis núm. 20, 2002, 25-30 pp.
16. INEGI, Dirección General de Geografía, Red Geodésica, Marco de Referencia para Información Geodésica 2005, <http://www.inegi.gob.mx>.
17. INEGI, Dirección General de Geografía, Información geográfica, Metodologías y Sistemas de Consulta 2005, <http://www.inegi.gob.mx>.
18. INEGI, La base de datos geodésicos del INEGI, Notas: Revista de información y análisis núm. 17, 2002, 1-11 pp.
19. Janssen, L. and Huurneman G, (Comp) *Principles of Remote Sensing*. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, Enschede, Netherlands. 2001.
20. Jennings, M. D. Imágenes de satélite, delineación del patrón espacial y mapeo en colaboración de la cubierta terrestre. Manual de Gap Analysis. Ed. Español. USGS.

- Moscow, ID. U.S.A. 2001.
21. Lira, J. 2002. Introducción al Tratamiento Digital de Imágenes, Fondo de Cultura Económica- UNAM-IPN, 447 pp.
 22. Manjarrez, M.B. Hernández, D.S. De Jong. B. Nahed, T. J. De dios, V. O. Salvatierra, S. E.B. 2007, Configuración territorial y ordenamiento de la ganadería bovina en los municipios de Balcan y Tenosique, Tabasco, Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Núm. 64, 2007, 90-115 pp.
 23. Martínez F.J.L. Chávez T.L. Arteaga R.R. Vázquez P.M.A y Becerril-Román E.A. Determinación de zonas agroclimáticas para la producción de mango (*Mangifera indica* L. "Manila") en Veracruz, México, Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Num. 63, 2007, 17-35 pp.
 24. Newton C. A. 2006, Forest Ecology and Conservation, A handbook of techniques, Oxford University Press, USA, 454 pp.
 25. Rossiter G.D. Hengl T. 2002 (documento electrónico) 2000, Manual técnico: Creación de fotointerpretaciones geoméricamente corregidas, ortofotos, fotomosaicos y mapas base para un proyecto SIG International Institute for Geo-information Science & Earth Observation, Enschede, Netherlands, Centro de levantamientos aeroespaciales y aplicaciones SIG para el desarrollo sostenible de los recursos naturales, Universidad Mayor de San Simón, Bolivia, 32 pp.
 26. Shashi S. Hui X (Editores) (Documento electrónico) 2008, Encyclopedia of SIG, Springer Reference, USA, 1370 pp.
 27. Sigma. *Manual de Geoposicionador*. 1994.
 28. Short, N. M. (2001): The Remote Sensing Tutorial (An Online Handbook). Applied Information Sciences Branch. NASA's Goddard Space Flight Center (<http://rst.gsfc.nasa.gov>).