

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Sistemas de Información Geográfica**

Carrera: **Ingeniería en Desarrollo Comunitario**

Clave de la asignatura: **DCD-1022**

SATCA¹ **2-3- 5**

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 los recursos naturales desde el punto de vista del medio físico, aplicando para ello tecnología de punta para la generación de cartografía, que le permita contribuir a la elaboración, implementación, evaluación y monitoreo de programas de manejo sustentable de los ecosistemas de las comunidades.

Esta materia se vincula con los temas abordados en otras asignaturas tales como: cuencas hidrológicas, manejo de suelos, estudios de flora y fauna, desarrollo social, ubicación geográfica de comunidades; que en su conjunto aportan herramientas para el desempeño profesional del Ingeniero en Desarrollo Comunitario.

Intención didáctica.

El temario se encuentra organizado, en cinco unidades, agrupando los contenidos en dos vertientes la topografía y los sistemas de información geográfica.

Al comienzo del curso, se abordara la parte de topografía, al definirla como tal, posteriormente se adentrara a los temas de planimetría donde se analizaran los métodos y procedimientos que tienden a la representación a escala de los terrenos en una superficie plana. Por otra parte en la altimetría, se expondrán los procedimientos básicos para obtener datos altimétricos de un terreno, además se realizaran practicas correspondientes a nivelación y aplicarla en resolver problemas de cálculo de áreas.

En la segunda unidad se inicia abordando reiteradamente los conceptos fundamentales de cartografía y geodesia hasta conseguir su comprensión con el fin de dar una visión de conjunto y precisar luego el estudio de los sistemas de coordenadas, así como la clasificación de mapas, escalas, leyendas y sistemas de proyección.

En la unidad tres, conoceremos que es un Sistema de Información Geográfica, sus componentes, funciones y los principales campos de aplicación. Se realizaran visitas a laboratorios de análisis de información geográfica como el INEGI, CNA o un Centro meteorológico Regional.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Aunado a lo anterior, en la cuarta unidad se abordan los programas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), específicamente el programa ArcView, con el cual se busca fortalecer su capacidad en cada una de las áreas o campos de trabajo. Además se realizarán levantamientos con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Por otra parte, en la última unidad se analizan los aspectos fundamentales de Teledetección y Fotointerpretación para que sean capaces de realizar estudios temáticos o multidisciplinarios usando imágenes fotográficas y de satélite.

Se sugiere una actividad integradora, en la cuarta y quinta unidad, que permita aplicar el manejo del software ArcView y el análisis de las imágenes satelitales, importando y exportando información digital geográfica. Esto permite dar un cierre a la materia mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional.

El enfoque sugerido para la materia requiere de actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la toma de datos, captura, elaboración o creación de planos o mapas temáticos. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de los predios o terrenos a estudiar con la finalidad de que aprendan a planificar.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo.

Es necesario que el facilitador ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas:
<p>Generar, interpretar y analizar información geográfica bajo un enfoque de sistemas de información para el estudio de los recursos naturales y de la comunidad, con la finalidad de proponer alternativas de desarrollo comunitario.</p> <p>Interpretar información geográfica digital.</p> <p>Operar el teodolito digital.</p> <p>Planificar el uso y manejo de los recursos naturales.</p> <p>Manipular los instrumentos de posicionamiento global.</p> <p>Interpretar cartas e imágenes satelitales.</p>	<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar adecuadamente la computadora. • Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Capacidad de organizar y planificar. • Solucionar de problemas. • Tomar de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en equipo. • Comunicarse con otros. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos en la práctica. • Saber trazar hipótesis. • Sintetizar. • Trabajar en forma autónoma.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Roque, del 26 al 30 de Octubre 2009.	Representantes de las Academias de los Institutos Tecnológicos de: Cintalapa, Comitán, Conkal, Chicontepec, Pátzcuaro, San Miguel el Grande y Zongolica.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico Superior de Chicontepec, del 03 de noviembre de 2009 al 19 de marzo de 2010.	Representantes de la Academia de Desarrollo Comunitario.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Comitán, del 12 de abril al 21 de mayo de 2010.	Representantes de la Academia de Desarrollo Comunitario.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario.
Instituto Tecnológico de Villahermosa, del 24 al 28 de Mayo de 2010	Representantes de las Academias de los Institutos Tecnológicos de: Comitán, Conkal, Pátzcuaro y Zongolica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario en la Reunión Nacional de Consolidación.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Generar, interpretar y analizar información geográfica bajo un enfoque de sistemas de información para el estudio de los recursos naturales y de la comunidad, con la finalidad de proponer alternativas de desarrollo comunitario.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer la normatividad y legislación mercantil, laboral, civil y ambiental.
- Manejo de sistemas de cómputo y software especializado.
- Unidades de medidas.
- Manipulación de datos.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Topografía elemental.	1.1 Conceptos generales. 1.2 Planimetría. 1.3 Altimetría.
2	Cartografía y geodesia.	2.1 Definiciones. 2.2 La tierra y sistemas de coordenadas. 2.3 Cartografía y fotogrametría. 2.4 Características geométricas de los mapas. 2.5 Clasificación de los mapas, escalas y leyendas. 2.6 Sistemas de proyección. 2.7 Manejo y adquisición de productos cartográficos.
3	Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica.	3.1 Conceptos generales. 3.2 Elementos del sistema de posicionamiento global. 3.2.1 Componentes (equipos y programas de computación). 3.2.2 Usuarios y sus necesidades. 3.2.3 Información y fuentes de información. 3.3 Componentes de los SIG. 3.4 Funciones de los SIG. 3.5 Estructuras de los SIG. 3.6 Principales campos de aplicación de los SIG.
4	Información geográfica.	4.1 Descripción general del ArcView. 4.2 Fuentes de información. 4.3 Análisis e interpretación de la información. 4.4 Conversión de datos analógicos y digitales en un SIG. 4.5 Importación y exportación de información digital geográfica. 4.6 Manejo de la información: otros software utilizados. 4.7 Arc Info, Erdas, Iris, Autocad, Civilcad.
5	Teledetección y análisis de imágenes satelitales.	5.1 Conceptos generales. 5.2 Características de las imágenes satelitales. 5.3 Interpretación visual. 5.4 Clasificación de imágenes satelitales. 5.5 Mapas estructurales y análisis del terreno. 5.6 Aplicaciones de las imágenes satelitales.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Que los alumnos tengan una idea clara de los diferentes aparatos que se utilizan para los levantamientos topográficos.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Utilizar unidades de medición digital para la generación de altura y longitud.
- Organizar y manipular adecuadamente la información digital obtenida.
- Manejar adecuadamente sistemas de captación vectoriales como el autocad o arcview.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes a través de la formación de brigadas para realizar levantamientos topográficos.
- 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. A través de realizar clasificar imágenes satelitales en base a sus características cualitativas y cuantitativas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. Detectar cuales son los elementos principales que conforman un Sistema de Información Geográfica.
- Desarrollar la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que corresponden el manejar sistemas de información geográfica.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica. Ejemplo: Elaborar un vocabulario técnico de los conceptos abordados en cada una de las unidades.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Integrar los diversos sistemas de graficación como arcview en la interpretación de mapas para la gestión de los recursos, evaluación del impacto ambiental y planificación.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; mediante el análisis de datos de recursos naturales con enfoque sustentable.
- Realizar una línea del tiempo a través de cartas fotogramétricas evaluando los cambios en el sector productivo primario.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante a través del desarrollo de cartas regionales en el aprovechamiento de recursos renovables.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes de interpretación de información geográfica digital.
- Demostración de manejo de un GPS.
- Elaboración de un ensayo sobre el deterioro histórico de los recursos naturales apoyándose del uso de la información generada por los SIG.
- Proponer alternativas para mitigar el deterioro ambiental.
- Realizar levantamientos topográficos.
- Elaboración de planos y mapas.
- Participación en clases.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y prácticas de laboratorio.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Topografía elemental

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Explicar y dominar los conceptos básicos y técnicas topográficas.</p> <p>Determinar los elementos naturales y culturales, pendiente de terreno, posición de puntos, áreas de terreno.</p> <p>Elaborar e interpretar planos y mapas topográficos, geológicos y de ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y exponer los conceptos de básicos de topografía.• Elaborar mapas conceptuales del concepto altimetría y planimetría.• Realizar levantamientos de una poligonal y trazo a curvas de nivel con el apoyo del tránsito.• Describir y clasificar los instrumentos de topografía.

Unidad 2: Cartografía y geodesia

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer y aplicar la terminología propia del sector en el contexto nacional e internacional.</p> <p>Conocer y manejar el material cartográfico y fotogramétrico.</p> <p>Utilizar e interpretar la cartografía topográfica y temática.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar que es la cartografía y fotogrametría y elaborar una ficha bibliográfica para ser comentada en clase.• Elaborar un cuadro sinóptico con los conceptos fundamentales de cartografía y fotogrametría.• Exponer y discutir en plenaria los conceptos de escalas de mapas.• Utilizar la cartografía topográfica y temática del INEGI, para realizar ejercicios de estudios de caso.

Unidad 3: Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Explicar los conceptos básicos de un Sistema de Información Geográfica.</p> <p>Describir las características de un SIG, sus componentes, relaciones entre ellos y funciones de cada uno.</p> <p>Aplicar criterios de diseño, evaluación y elaboración de los distintos componentes de un SIG.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un resumen de las definiciones de los SIG, usos e importancia. • Presentar por equipos los resúmenes y obtener en clase la definición, usos e importancia de los SIG. • Investigar los principales campos de aplicación de los SIG. • Aplicar un SIG en un caso real de condiciones del tiempo de ámbito local. • Realizar visitas a laboratorios de análisis de información geográfica como el INEGI, CNA o un Centro meteorológico Regional. • Elaborar un reporte de las visitas a los SIG.

Unidad 4: La información geográfica

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer y manipular el software ArcView.</p> <p>Determinar la técnica más usada para la elaboración de bases de datos.</p> <p>Elaborar mapas temáticos para la toma de decisiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar levantamiento con GPS. • Elaborar un proyecto utilizando el ArcView u otro software. • Realizar una aplicación de los SIG en un predio. • Presentar un reporte de la aplicación realizada. • Analizar y utilizar las distintas técnicas empleadas en datos espaciales.

Unidad 5: Teledetección y análisis de imágenes satelitales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprender los aspectos fundamentales de Teledetección y Fotointerpretación.</p> <p>Realizar estudios temáticos o multidisciplinarios usando imágenes fotográficas y de satélite.</p> <p>Fotointerpretar un área determinada haciendo uso de las técnicas de interpretación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos de teledetección y fotointerpretación. • Elaborar un concepto de imagen satelital. • Interpretar las imágenes de satélite. • Conocer las aplicaciones de las imágenes satelitales. • Realizar visitas a laboratorios que realicen o procesen imágenes satelitales. • Elaborar un reporte de las investigaciones sobre imágenes satelitales. • Realizar una rodalización o ubicación de áreas de interés sobre fotografías aéreas.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1 Bannister, R, B. Técnicas modernas en topografía 7ª edición. Ed. Alfaomega. México. 2002.
- 2 Bocco, G., J .Palacio y R. Valenzuela. Integración de la Percepción Remota y los Sistemas de Información Geográfica. Ciencia y Desarrollo. México. . XVII (97): 79-88. 1991.
- 3 Díez, P. A. Introducción a la Percepción Remota. Universidad Autónoma del Estado de México, México.1993.
- 4 Domínguez G y Tejero, F. Topografía general y aplicada. Ed. Dossat Madrid. 1992.
- 5 García M, F. Curso básico de topografía. Ed. Árbol. 1994
- 6 INEGI. Manual de Interpretación de Cartas Topográficas. 1986.
- 7 Janssen, L. and Huurneman G, (Comp) Principles of Remote Sensing. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, Enschede, Netherlands. 2001.
- 8 Lira, C. Introducción a la Percepción Remotas. CONACYT. México. 1990.
- 9 Lozano-Trejo, S. Simulación de uso potencial bajo modelos de interpolación espacial y temporal de variables de clima en sistemas de información geográfica. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. 1996.
- 10 Luján, F. Fotogrametría. FCAYF, U. A. CHIH; Delicias Chihuahua. 1996.
- 11 Marcht, I. El Colegio de la Frontera Sur. Análisis Geográfico. Editorial El Colegio de la Frontera Sur. 2000.
- 12 Moncayo, F. y F. Estrada. Manual de Fotointerpretación de Fotografías Aéreas. INF. México. 1986.
- 13 Moncayo, R. F. La fotografía aérea en la dasonomía, Subsecretaria Forestal y de la Fauna, Dirección General del Inventario Nacional Forestal, México. 1968.
- 14 Montserrat Gómez Delgado, José I. Barredo Cano. Sistema de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio: En la Ordenación del Territorio. Editorial Alfaomega, ISBN: 9701511549, 279 pp. 2006.
- 15 Murillo, F. J. Ejercicios Prácticos de Fotogrametría Elemental. Colombia.1974.
- 16 Ojeda R, J. L. Métodos topográficos. Ed. El autor. Madrid. 1984.
- 17 Palacio, J. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Instituto de Geografía, UNAM, México. 61 pp. 1992.
- 18 Pulg. B. Juan. La Cartografía y la información cetenal CETENAL, México. 1975.
- 19 RAYMOND E. D. Topografía elemental. Ed. CECSA. 1994.
- 20 Santos M, A. Topografía y replanteo de obras de ingeniería. Ed. Colegio Oficial Ing. Téc. en Topografía. 1993.
- 21 Sigma. Manual de geoposicionador. 1994.
- 22 Vázquez, S. J. Delimitación de estratos forestales mediante la fotointerpretación de regiones tropicales, Subsecretaria Forestal y de la Fauna, Dirección General del Inventario Nacional Forestal, México. 1968.
- 23 Veruette, J. Elementos de Fotogrametría y Fotointerpretación. INF, México. 1982.
- 24 Virmik. Sistemas de Información Geográfica. Estocolmo Suecia. 1994.

Complementaria

- 1 Behm, V. Curso básico de ArcView 3.2 Teoría y práctica. Caracas. 161 pp. 2005.
- 2 Bosques, S. J. Sistemas de Información Geográfica. E. RIALP S.A. España. 451 pp. 1992.
- 3 ESRI. Introducing ArcView. Environmental Research Institute, Inc. USA. 1994.
- 4 ESRI. Map Projections. Georeferencing spatial data. Environmental Research Institute, Inc. USA. 1994.
- 5 ESRI. Using ArcView GIS. Environmental Research Institute, Inc. USA. 350 pp. 1996.
- 6 Guimet, P. J. Introducción conceptual a los sistemas de Información geográfica (SIG). Estudio Grafico Madrid. S.L España. 139 pp. 1992.
- 7 INEGI y GDTA. Apuntes Curso: Percepción Remota y los SIG en la obtención y manejo de información sobre agricultura y recursos forestales. INEGI y DGTA. México. 800 pp. 1994.
- 8 MOPT. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Secretaria de estado para las políticas del agua y del medio ambiente. España. 850. 1994.
- 9 Moreno, J. A. Geomarketing con Sistemas de Información Geográfica, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid y Asociación de Geógrafos Españoles. 138 pp. 2001.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Realizar un levantamiento topográfico de una poligonal.
- Trazar curvas a nivel de un determinado terreno.
- Analizar mapas digitales de suelos, vegetación, hidrología, entre otros.
- Determinar la localización de una comunidad, utilizando el GPS.
- Elaboración de planos digitalizados.
- Visualización y análisis de imágenes de satélite.