

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas de Información Geográfica
Clave de la asignatura:	DCD-1022
SATCA¹:	2-3- 5
Carrera:	Ingeniería en Desarrollo Comunitario

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta materia aporta las bases teórico—prácticas necesarias para la implementación de métodos de exploración teniendo como base los conceptos geográficos, topográficos y de geodesia, lo que permitirá:</p> <p>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.</p> <p>Esta asignatura se vincula con materias Tecnología de la Información y las Comunicaciones, Edafología, entre otras de la retícula; que en su conjunto aportan herramientas para el desempeño profesional del Ingeniero en Desarrollo Comunitario.</p>
Intención didáctica
<p>El temario se encuentra organizado, en cinco temas, agrupando los contenidos en dos vertientes la topografía y los sistemas de información geográfica.</p> <p>Al comienzo del curso, se abordara la parte de topografía, al definirla como tal, posteriormente se adentra a los temas de planimetría, donde se analizan 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 exponen los procedimientos básicos para obtener datos altimétricos de un terreno, además se realizarán prácticas correspondientes a nivelación y aplicarla en resolver problemas de cálculo de áreas.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En el segundo tema, 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 el tercer tema, conoceremos que es un Sistema de Información Geográfica, así como los sistemas de posicionamiento global, sus componentes, funciones y los principales campos de aplicación. Además se realizarán levantamientos con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Se sugiere realizar visitas a laboratorios de análisis de información geográfica, como el INEGI, UNAM, LAIGE, CNA, u otros organismos similares que existan en el país.

Aunado a lo anterior, en el cuarto tema se abordan los programas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), el que esté disponible para el profesor, el Instituto Tecnológico y/o el estudiante, con lo cual se busca fortalecer su capacidad en cada una de las áreas o campos de trabajo.

Por otra parte, en el último tema se analizan los aspectos fundamentales de Teledetección y Fotointerpretación para que el estudiante sea capaz de realizar estudios temáticos o multidisciplinarios usando imágenes fotográficas y de satélite.

Se sugiere una actividad integradora, en el cuarto y quinto tema, que permita aplicar el manejo del software disponible (se sugiere ArcView 3.3) 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 facilitador 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. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Roque del 26 al 30 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chicontepec, Cintalapa, Comitán, Conkal, Pátzcuaro, San Miguel El Grande y Zongólica.	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.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 22 al 26 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chicontepec, Comitán, Conkal, Pátzcuaro y Zongólica.	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.
Instituto Tecnológico de El Llano de Aguascalientes del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Chicontepec, Cintalapa, Comitán, Conkal, Pátzcuaro, San Miguel El Grande, El Llano de Aguascalientes, Valle del Guadiana, Teposcolula y Zongólica.	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.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Roque y Valle del Guadiana.	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
<p>Conoce los elementos básicos de la topografía, realiza mediciones de terrenos y lo utiliza para la creación de planos topográficos y someterlas a procedimientos de cálculo que permitan obtener datos útiles como áreas, volúmenes y ubicación general de puntos específicos sobre el terreno.</p> <p>Analiza los datos y medidas de las diversas regiones de la tierra, y los representa gráficamente a una escala reducida, de tal modo que todos los elementos y detalles sean plenamente verificables.</p> <p>Maneja los equipos de geoposicionamiento global, para realizar mediciones sobre la superficie de la tierra y poder crear un sistema de información geográfica.</p> <p>Conoce y maneja paquete (s) computacional (es), permitiendo desarrollar proyectos cartográficos, para la toma de decisiones.</p> <p>Genera, interpreta y analiza las imágenes satelitales, así como las fotografías aéreas, desde 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>

5. Competencias previas

<p>Conoce los elementos básicos de la trigonometría, para aplicarlas en las mediciones topográficas.</p> <p>Manejo de computadoras para el procesamiento de base de datos.</p> <p>Conoce los tipos de suelo y sus nomenclaturas, para interpretar las cartas de edafología.</p>

6. Temario

No.	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.

		<p>2.6 Sistemas de proyección.</p> <p>2.7 Manejo y adquisición de productos cartográficos.</p>
3	Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica.	<p>3.1 Conceptos generales.</p> <p>3.2 Elementos del sistema de posicionamiento global.</p> <p>3.2.1 Componentes (equipos y programas de computación).</p> <p>3.2.2 Usuarios y sus necesidades.</p> <p>3.2.3 Información y fuentes de información.</p> <p>3.3 Componentes de los SIG.</p> <p>3.4 Funciones de los SIG.</p> <p>3.5 Estructuras de los SIG.</p> <p>3.6 Principales campos de aplicación de los SIG.</p>
4	La Información Geográfica.	<p>4.1 Descripción general de un software para manipulación de información geográfica.</p> <p>4.2 Fuentes de información.</p> <p>4.3 Análisis e interpretación de la información.</p> <p>4.4 Conversión de datos analógicos y digitales en un SIG.</p> <p>4.5 Importación y exportación de información digital geográfica.</p> <p>4.6 Manejo de software libre.</p>
5	Teledetección y Análisis de Imágenes satelitales.	<p>5.1 Conceptos generales.</p> <p>5.2 Características de las imágenes satelitales.</p> <p>5.3 Interpretación visual.</p> <p>5.4 Clasificación de imágenes satelitales.</p> <p>5.5 Mapas estructurales y análisis del terreno.</p> <p>5.6 Aplicaciones de las imágenes satelitales.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Topografía elemental	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce los elementos básicos de la topografía, realiza mediciones de terrenos y lo utiliza para la creación de planos topográficos y someterlas a procedimientos de cálculo que permitan obtener datos útiles como áreas, volúmenes y ubicación general de puntos específicos sobre el terreno.</p> <p>Genéricas: Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas Solución de problemas Trabaja en equipo Aplica los conocimientos en la práctica Se comunica adecuadamente en forma oral y escrita.</p>	<p>Investigar y exponer los conceptos básicos de topografía.</p> <p>Elaborar mapas conceptuales del concepto altimetría y planimetría.</p> <p>Describir y clasificar los instrumentos de topografía.</p> <p>Realizar levantamientos de una poligonal y trazo a curvas de nivel con el apoyo del tránsito.</p>
Cartografía y Geodesia	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza los datos y medidas de las diversas regiones de la tierra, y los representa gráficamente a una escala reducida, de tal modo que todos los elementos y detalles sean plenamente verificables.</p> <p>Genéricas: Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas Solución de problemas</p>	<p>Investigar que es la cartografía, fotogrametría, y elaborar una ficha bibliográfica para ser comentada en clase.</p> <p>Elaborar un cuadro sinóptico con los conceptos fundamentales de cartografía y fotogrametría.</p> <p>Exponer y discutir en plenaria los conceptos de escalas de mapas.</p> <p>Utilizar la cartografía temática del INEGI, para realizar ejercicios de estudios de caso.</p>

<p>Trabaja en equipo</p> <p>Aplica los conocimientos en la práctica</p> <p>Se comunica adecuadamente en forma oral y escrita.</p> <p>Utiliza Tecnologías de la información y comunicaciones.</p>	
<p>Fundamentos de Sistemas de Información Geográfica</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Maneja los equipos de geoposicionamiento global, para realizar mediciones sobre la superficie de la tierra y poder crear un sistema de información geográfica.</p> <p>Genéricas: Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, Organiza y planifica Aplica los conocimientos teóricos en la práctica. Se comunica adecuadamente en forma oral y escrita. Utiliza Tecnologías de la información y comunicaciones. Trabaja de manera autónoma.</p>	<p>Investigar y exponer las definiciones de los SIG, así como los usos y la importancia de estos.</p> <p>Investigar los principales campos de aplicación de los SIG.</p> <p>Investigar que son los sistemas de posicionamiento global y cuáles son los usos que se le dan.</p> <p>Realizar el levantamiento de una poligonal utilizando un GPS.</p> <p>Realizar visitas a laboratorios de análisis de información geográfica como el INEGI, UNAM, LAIGE, CNA u otros que existen en México.</p>
<p>La información geográfica</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Conoce y maneja un software para manipulación de información geográfica, permitiendo desarrollar proyectos cartográficos, para la toma de decisiones.</p>	<p>Desarrollar una metodología de trabajo usando un software para manipulación de información geográfica, para la obtención de un producto: (generar vistas, importar o crear temas, trabajar con tablas, con</p>

<p>Genéricas: Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas,</p> <p>Organiza y planifica</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos en la práctica.</p> <p>Se comunica adecuadamente en forma oral y escrita.</p> <p>Utiliza Tecnologías de la información y comunicaciones.</p> <p>Trabaja de manera autónoma.</p>	<p>diagramas, con layouts entre otras características que ofrezca el software elegido)</p> <p>Elaborar un proyecto, para creación de cartografía de uso de suelo y vegetación, utilizando el software de elección u otro software libre.</p>
<p>Teledetección y análisis de imágenes satelitales</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Genera, interpreta y analiza las imágenes satelitales, así como las fotografías aéreas, desde 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>Genéricas:</p> <p>Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas</p> <p>Organiza y planifica</p> <p>Aplica los conocimientos teóricos en la práctica.</p> <p>Se comunica adecuadamente en forma oral y escrita.</p> <p>Utiliza Tecnologías de la información y comunicaciones.</p> <p>Trabaja de manera autónoma.</p>	<p>Investigar los conceptos de teledetección y fotointerpretación.</p> <p>Elaborar un concepto de imagen satelital y fotografía aérea.</p> <p>Interpretar las imágenes de satélite y fotografías aéreas de un determinado ejido o comunidad.</p> <p>Conocer las aplicaciones de las imágenes satelitales.</p> <p>Realizar una zonificación o rodalización de áreas de interés sobre fotografías aéreas e imágenes satelitales.</p>

8. Práctica(s)

Realizar un levantamiento topográfico de una poligonal, utilizando un teodolito.

Trazar curvas a nivel de un determinado terreno.

Determinar la localización de una comunidad, utilizando una carta topográfica y un GPS.

Realizar el levantamiento de un polígono utilizando un GPS

Elaboración de planos y cartografía utilizando un software especializado y uno de acceso libre.

Realizar un estudio de vegetación de un ejido o comunidad, utilizando un sistema de información geográfica.

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

Con la finalidad de evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda:

- Elaboración de reportes de investigación que contenga por lo menos los siguientes puntos: hoja de presentación, introducción, contenido, resultados, conclusión, bibliografía.
- Tareas: Contenido y bibliografía.
- Practicas: hoja de presentación, introducción, Metodología, resultados, conclusión, bibliografía.
- Ejercicios: claridad, orden y limpieza.
- Ensayos: Contenido y conclusiones.
- Presentaciones en equipo: objetivo del tema, contenido, calidad de la presentación, dominio del contenido, organización, tiempo, referencias bibliográficas.

Para verificar el nivel de logro de la competencia del estudiante se recomienda realizar, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

Establecer criterios de evaluación claros y utilizar rúbricas.

11. Fuentes de información

1. Cabral López, F. (2011). Dinámica espaciotemporal de uso del suelo en la UMAFOR 12 del Estado de México mediante el uso de Sistemas de información geográfica: (1990 – 2007). (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco Estado de México, México.
2. Chancellor, D. (2005). Mapas y Cartografía: México: Santillana Ediciones Generales.
3. Daniel Buzai, G. (2008). Sistemas de información geográfica SIG. y cartografía: Buenos aires: Lugar Editorial.
4. ESRI. (1996). Using ArcView Gis. USA. Environmental Research Institute, Inc.
5. ESRI. (1999). ArcView 3.3. [Programa de computador].USA
6. Franco Maass, S. (2003). Principios básicos de cartografía automatizada. México: Autónoma del Estado de México (Me).
7. García Márquez, F.(2003). Curso Básico de Topografía. México: Editorial Pax México.
8. GARMIN. (2000). Manual Etrex. E.E.UU: Garmin International, Inc.
9. Gómez Delgado, M. (2005). Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio. México: AlfaOmega Gpo EDR
10. González Fletcher, A. (2007). Fundamentos de Fotointerpretación. Colombia: Escuela Colombiana de ingeniería.
11. INEGI. (1986). Manual de Interpretación de Cartas Topográficas. México.
12. INEGI. (S.F). Lectura e interpretación de la carta topográfica Esc. 1:50 000. México. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTERNET/LECTURA%20E%20INTERPRETACION%20DE%20LA%20CARTA%20TOPOGR%20FICA%20ESC>

[20150%20000.pdf](#)

13. Moreno Jiménez, A. (2007). Sistemas y análisis de la información geográfica manual. México: Alfaomega Gpo EDR
14. Olaya, V. (2012). Sistemas de Información Geográfica Tomo I. Recuperado de <http://www.bubok.es/libros/191920/Sistemas-de-Informacion-Geografica>
15. Olaya, V. (2012). Sistemas de Información Geográfica Tomo II. Recuperado de <http://www.bubok.es/libros/191921/Sistemas-de-Informacion-Geografica-Tomo-II>
16. Peña Alcalá, B. (2010). Topografía para principiantes. México: Limusa S.A. de C.V.
17. Torres Nieto, A. (2008). Topografía. Colombia: Escuela Colombiana de ingeniería.
18. Velázquez Mazariegos, S. (2007). Manual: Introducción ArcView GIS 3.3. CATIE. Recuperado de http://www.edeca.una.ac.cr/files/Planificacion%20Urbana/Manual_arcview.pdf
19. Velázquez Mazariegos, S., Brenes Pérez, C. (2008). Manual de ejercicios introductorios de ArcView 3.3, Aplicación de SIG y Teledetección en Ecología del Paisaje. Costa Rica: CATIE. Recuperado de http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/curso_ecologia_paisaje/manuales_curso/Manuales_practicas_arcview/manual_practicas_arcview_ecologia_paisaje_2008.pdf