

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Topografía</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>ICT-1033</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2-6-8</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Civil</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero civil, la capacidad de realizar levantamientos topográficos con aparatos electro-ópticos, como la estación total su uso, manejo y transferir los datos a la PC, así mismo dibujar en Autocad y/o Civilcad los planos representativos de cada levantamiento y el manejo del GPS, además la capacidad de tomar las decisiones que se le presenten en campo.

Para integrarla se ha hecho un análisis del campo de la ingeniería civil, identificando los temas de topografía que tienen mayor aplicación en el campo profesional

Puesto que esta asignatura dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquellas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: alineamiento horizontal y vertical, sub-rasante, secciones transversales y drenaje, entre otros.

### Intención didáctica

Se organiza el temario, en cinco temas, agrupando los contenidos conceptuales en el primer tema; los otros cuatro temas se destinan a la práctica de campo en sus diferentes aspectos topográficos.

En el primer tema se aborda la definición e importancia de la topografía, tipos de levantamiento, aplicaciones, poligonales y sus tipos, errores y medidas de distancias con cinta; a fin de ir acercando al estudiante con los conceptos y terminología propia de un ingeniero civil.

En el segundo tema se inicia con los conceptos técnicos de azimut, rumbo y declinación magnética para correlacionarlos con los levantamientos topográficos; así mismo conocer las partes y el buen funcionamiento de teodolito mecánico y electrónico, que serán utilizados en los diferentes métodos de levantamiento, la idea es abordar este tipo de conceptos y de conocimientos de los diferentes equipos topográficos a lo largo de este tema, es para que de esta manera el estudiante logre conseguir su comprensión y manejo de los mismos en situaciones en prácticas de campo.

Se sugiere como actividad integradora la teoría, realizar prácticas en campo, en donde el estudiante aplique los conceptos, fórmulas y métodos de levantamientos para adquirir destrezas y habilidades que a lo largo de este tema, le darán las herramientas para adentrarse al resto de los temas.

En el tercer tema se manejan todos los conceptos relacionados con los desniveles, y las secciones transversales, a fin de elaborar el perfil, las curvas de nivel y los planos correspondientes, utilizando para ello el nivel de mano, el tipo inglés y/o americano, conociendo de antemano sus partes y modo de operar para su buen funcionamiento y así aplicar el o los métodos más adecuados al tipo de trabajo a desarrollar y ya para concluir este tema se verá el manejo y uso de la estación total electrónica para todo tipo de levantamientos topográficos.

En el cuarto tema se verá todo lo relacionado con los sistemas de posicionamiento por satélite, sistemas de información geográfica, los cuales darán a los estudiantes conocimiento y seguridad en el manejo de la información, el GPS, tipos, manejo y usos.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En el quinto tema se estarán viendo conceptos y tipos de curvas horizontales y verticales, así mismo se utilizarán las fórmulas y cálculos correspondientes a fin de que el estudiante pueda trazar en campo una curva horizontal simple.

Ya con este último tema el estudiante estará capacitado técnicamente para hacer todo tipo de levantamientos topográficos, que tenga que ver con cualquier obra civil.

El enfoque sugerido para esta asignatura requiere forzosamente las prácticas de campo, ya que no se puede hacer práctica sin teoría y así se puedan promover el desarrollo de habilidades en el estudiante, tales como: creativo, emprendedor, innovador, pensante, discernir, uso y manejo de equipo topográfico moderno, trabajo en equipo, líder, analítico y que sepa hacer síntesis; por esta razón es muy importante hacer algunas prácticas fuera del plantel y realizar visitas a obras, las cuales van a fortalecer su carácter y forma de pensar.

En las prácticas sugeridas es conveniente que el docente busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos determinen el método, equipo, tiempo y personal a utilizar en las diferentes prácticas a desarrollar en campo.

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 manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la curiosidad, la investigación la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad y un espíritu de insistencia en cada actividad que desarrolle tanto en campo como en gabinete.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd.	Representantes de los Institutos	Reunión Nacional de

Juárez, del 27 al 30 de noviembre de 2013.	Tecnológicos de: Apizaco, Cd. Victoria, Chetumal, Chilpancingo, Durango, Huixquilucan, La Paz, Matamoros, Nogales, Oaxaca, Oriente del Estado de Hidalgo, Tapachula, Tehuacán, Tepic, Tuxtepec.	Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Civil y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chilpancingo, Durango y Tuxtepec.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

##### Competencia específica de la asignatura

Realiza trazo y nivelación para proyectar obras de Ingeniería Civil utilizando equipo topográfico moderno.

#### 5. Competencias previas

- Conoce los fundamentos básicos de la geometría plana y la trigonometría.
- Aplica software de dibujo asistido por computadora.
- Aplica software para procesar textos y hojas de cálculo.

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Generalidades	1.1. Definición e importancia de la topografía.

		<p>1.2. Tipos de levantamientos. 1.3. Aplicación de la topografía. 1.4. Poligonal y tipos de poligonales. 1.5. Errores. 1.6. Tolerancias. 1.7. Medida de distancias.</p>
2.	Planimetría	<p>2.1. Levantamientos con cinta, medida de Ángulos. 2.2. Concepto de azimut, rumbo y declinación magnética. 2.3. Levantamientos con teodolito y cinta. 2.4. Descripción del teodolito mecánico y electrónico. 2.5. Métodos de levantamiento. 2.6. Agrimensura. 2.7. Métodos para el cálculo de superficies. 2.8. Problemas de división de superficies. 2.9. Aplicación de software de dibujo asistido por computadora y/o Civil cad.</p>
3.	Altimetría	<p>3.1. Tipos de niveles. 3.2. Nivelación directa (geométrica o diferencial). 3.3. Nivelación trigonométrica. 3.4. Nivelación de perfil. 3.5. Área de las secciones transversales. 3.6. Curvas de nivel. 3.7. Estación total, tipos, manejos y usos. 3.8. Aplicación de software de dibujo asistido por computadora y/o Civilcad</p>
4.	Técnicas Modernas en topografía	<p>4.1. Generalidades. 4.2. Coordenadas Ecuatoriales y Locales. 4.3. Sistemas de posicionamiento por satélite. 4.4. Sistemas de Información Geográfica. 4.5. GPS, tipos, manejo y usos. 4.6. Aplicación de software de dibujo asistido por computadora y/o Civilcad</p>
5.	Curvas Horizontales y Verticales	<p>5.1. Generalidades de los tipos de curvas. 5.2. Curvas horizontales simples. 5.3. Trazo de una curva circular simple. 5.4. Curvas de alineamiento vertical: Cresta y columpio. 5.5. Aplicación de software de dibujo asistido por computadora y/o Civilcad</p>

### 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Generalidades.	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Especifica(s): Identifica la importancia de la topografía y sus conceptos para realizar levantamientos topográficos y los aplica en los diferentes proyectos de ingeniería civil.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información.</li> <li>• Capacidad de análisis y de síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li> <li>• Manejo y uso de instrumentos topográficos.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un reporte de la importancia de la topografía y las aplicaciones que tiene ésta en cualquier área en la ingeniería civil.</li> <li>• Discutir en el aula los métodos que se aplican a los diferentes tipos de levantamientos topográficos (poligonales abiertas y cerradas).</li> <li>• Realizar una presentación en Power point o Mind manager de los diferentes tipos de errores (instrumentales, personales, etc.).</li> <li>• Efectuar en campo los diferentes tipos de medidas (con cinta y a pasos).</li> </ul>
2. Planimetría.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Especifica(s): Utiliza equipo y herramienta para la realización de levantamientos topográficos, elaborando planos topográficos que incluyan los cálculos de coordenadas y superficies, utilizando software de dibujo asistido por computadora y/o Civilcad para representar el terreno.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar las partes, uso y manejo de la estación total y así realizar las prácticas.</li> <li>• Analizar la información obtenida en una nivelación topográfica.</li> <li>• Determinar los rumbos y azimutes de una poligonal.</li> <li>• Utilizar los equipos topográficos para hacer las prácticas de levantamientos topográficos con brújula cinta y tránsito en poligonales abiertas y cerradas.</li> <li>• Construir un mapa de conceptos en donde defina la agrimensura y sus aplicaciones.</li> <li>• Resolver problemas de división de predios.</li> </ul>
3. Altimetría.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Especifica(s): Reconoce diferentes tipos de nivelaciones topográficas para determinar cotas, perfiles, volúmenes de corte y terraplén, para aplicarlas en las obras de ingeniería civil.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar cómo están constituidos los diferentes niveles y verificar su calibración</li> <li>• Realizar nivelación directa, trigonométrica y nivelación de perfil.</li> <li>• Trazar secciones transversales en un camino, para que en función de éstas elaboren las curvas de nivel correspondientes.</li> <li>• Realizar planos topográficos de curvas de nivel utilizando software de dibujo asistido por computadora y/o Civilcad</li> </ul>
4. Técnicas modernas en topografía.	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utiliza equipo de Sistema de Posicionamiento Global (GPS), analizando la información obtenida para levantamientos geodésicos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información.</li> <li>• Manejo y uso de instrumentos y equipo topográficos.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar la historia del GPS, tipos, sus partes y uso, así como su funcionamiento.</li> <li>• Explicar el modo en que opera el GPS, y el sistema de información geográfica</li> <li>• Realizar las práctica, cálculo de un área y medir una poligonal cerrada o abierta para conocer su perímetro.</li> </ul>
<b>5. Curvas horizontales y verticales.</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Realiza cálculo y trazo de curvas horizontales y verticales con equipo topográfico, para su aplicación en obras de ingeniería civil.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades para buscar, procesar y analizar información.</li> <li>• Capacidad de investigación.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar que son las curvas horizontales, simples, compuestas y en espiral.</li> <li>• Trazar en campo una curva horizontal simple.</li> <li>• Explicar los elementos que constituyen las curvas verticales: en cresta y en columpio, así como las fórmulas correspondientes.</li> </ul>

## 8. Prácticas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento topográfico con cinta métrica ,</li> <li>• Conocimiento del teodolito mecánico y electrónico,</li> <li>• Levantamiento con teodolito y cinta</li> <li>• Conocimiento del nivel de mano.</li> <li>• Efectuar una nivelación diferencial compuesta.</li> <li>• Realizar levantamiento de una carretera.</li> <li>• Efectuar un levantamiento con GPS.</li> <li>• Conocimiento y manejo de la estación total.</li> <li>• Realizar levantamiento de un terreno en desnivel.</li> <li>• Trazado de una curva horizontal simple en el terreno.</li> </ul>
--

## 9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los</li> </ul>
---

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 y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje utilizando:

- Representaciones gráficas (Mapas de conceptos, mapas mentales, cuadros sinópticos) se utilizan listas de cotejo.
- Examen escrito en todos los temas
- Se utiliza una rúbrica que permita establecer el nivel de competencia del estudiante en los temas que comprendan la resolución de problemas.
- Fomentar la autoevaluación y coevaluación.
- Proyecto de asignatura
- Portafolio de evidencias.

## 11. Fuentes de información

- Ballesteros Tena, N. Topografía. Limusa. 2002.
- Bannister A. Técnicas Modernas en Topografía. Alfaomega. 2008.
- Corral, Ignacio de. Topografía en Obras. Alfaomega. 2007.
- García Márquez, Fernando. Topografía Aplicada. Árbol.
- Manual de operación de la estación total.
- Manuales del Autocad, Civilcad y GPS.
- Wolf, Paul R. Topografía. Alfaomega. 2009.