

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Carreteras</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>ICG-1006</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>3-3-6</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Civil</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Civil, de los conocimientos necesarios sobre los factores y elementos que intervienen en la planificación, diseño y construcción de carreteras así como otros aspectos relacionados con ésta infraestructura como su explotación y conservación desarrollando su capacidad para realizar los estudios de Ingeniería, para el Proyecto Geométrico de los Carreteras, y sienta las bases para el desarrollo de los proyectos ejecutivos en la construcción de carreteras, que son obras muy características para el Ingeniero Civil.

Está muy relacionada con otras asignaturas propias de la Carrera de Ingeniería Civil como son: Las Matemáticas, Topografía, Mecánica de Suelos, Hidrología y Pavimentos.

La asignatura consiste en proporcionar al estudiante todos los elementos necesarios, para que bajo la supervisión del docente especializado, desarrolle de principio a fin el proyecto geométrico de una carretera, y quede listo para su posterior construcción.

### Intención didáctica

Se organiza el temario en cuatro temas, conteniéndose en ellos los más importantes para el Desarrollo del Proyecto Geométrico, como son: Los estudios preliminares, Alineamientos Horizontal y Vertical, la ubicación de la subrasante, las secciones transversales y áreas de proyecto, los volúmenes de corte, terraplén y movimientos de tierras, curva masa, línea compensadora y drenaje, principalmente sin dejar de lado la planeación del control vehicular.

Se aborda la información necesaria y complementaria de las diversas asignaturas que influyen y son complemento para el desarrollo del Proyecto Geométrico. Se sugiere un proyecto de asignatura, para un mejor entendimiento del estudiante y mostrando la utilidad que tendrá este en su desempeño profesional.

Se aplica el enfoque en esta asignatura para que el estudiante desarrolle su capacidad para promover y construir más y mejores vías de comunicación, que adquiera la habilidad del trabajo en equipo, y así mismo propicie sus procesos intelectuales para la inducción deducción y el análisis síntesis de los problemas. Se prepara al alumno para que posteriormente al tratamiento teórico de los temas, sea una afirmación de lo estudiado en clase a su posterior desarrollo de su vida profesional. En las actividades de la asignatura también es conveniente que el docente busque solo guiar a sus estudiantes para que

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

ellos continúen la elección de las variables para controlar y desarrollar el proyecto.

Adicionalmente, se les induce al proceso de la planeación en la construcción.

Respecto a la extensión y profundidad de los temas, se analiza lo fundamental para el desarrollo del Proyecto, y se le permite al estudiante extenderse y profundizarse en algunos temas de su inquietud. Lo anterior, promueve el desarrollo de sus competencias genéricas como son: su capacidad de análisis y síntesis, su capacidad de organización y planificación, el desarrollo de su comunicación oral y escrita, la solución de problemas y a la toma de decisiones entre otras, estas competencias genéricas, se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos 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 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. Juárez, del 27 al 30 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Cd. Victoria, Chetumal, Chilpancingo, Durango, Huixquilucan, La Paz, Matamoros, Nogales, Oaxaca, Oriente del Estado de Hidalgo, Tapachula, Tehuacán, Tepic,	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería Civil y Arquitectura.

	Tuxtepec.	
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 Papasquiario, 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

<b>Competencia específica de la asignatura</b>
Desarrolla un proyecto carretero con el software de aplicación, preservando el medio ambiente.

#### 5. Competencias previas

Conoce los materiales, herramientas, equipos y maquinaria pesada empleados en la construcción de carreteras, así como el procedimiento constructivo para la ejecución de cada uno de las etapas que integran la construcción de una obra de edificación.

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

Dibuja e interpreta planos constructivos de obras de ingeniería civil

Identifica las características de los suelos y rocas y conoce la aplicación de la geología y la cartografía en la ingeniería civil

#### 6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1.	Estudios preliminares para el diseño de las carreteras	1.1. Antecedentes históricos de las carreteras. 1.2. Estudios Socioeconómicos. 1.3. Estudios técnicos y aplicación de las nuevas tecnologías en el diseño de las carreteras.

		1.4. Clasificación oficial de las carreteras.
2.	Generalidades de la ingeniería de tránsito	2.1. Fundamentos de la Ingeniería de tránsito. 2.2. Aforos vehiculares. 2.3. Control del Tránsito.
3.	Obras de drenaje	3.1. Drenaje natural 3.2. Drenaje artificial 3.3. Sistemas de drenaje en carreteras 3.4. Criterios generales para el diseño de obras de drenaje. 3.5. Software de aplicación.
4.	Proyecto geométrico de carreteras	4.1. Alineamiento horizontal y vertical. 4.2. Diseño de la Subrasante. 4.3. Secciones transversales. 4.4. Análisis y diseño de la curva masa.

### 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Estudios preliminares para el diseño de las carreteras	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Especifica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los conceptos básicos y terminología que comprende la Ingeniería de Carreteras así como los tipos y componentes del sistema carretero, además de su estructura para aplicarlos en el diseño del proyecto geométrico de una carretera.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>Capacidad de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investiga y entrega reporte de los conceptos básicos y la terminología usada en las carreteras</li> <li>Elabora un diagrama donde se comparen los diferentes tipos de carreteras indique las semejanzas y diferencias que existen entre ellas.</li> <li>Realizar una breve presentación sobre las características de los tipos de carreteras seguido por preguntas comentarios y recomendaciones</li> <li>Mediante una redacción escrita producto de la identificación de las ideas principales de un texto (síntesis) identifique los diferentes tipos de tecnologías y cartas topográficas por satélite.</li> </ul>
2. Generalidades de la ingeniería de tránsito	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Especifica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los elementos de la Ingeniería de Tránsito para una circulación segura de los vehículos.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>Capacidad para organizar y planificar el tiempo.</li> <li>Capacidad creativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante un cuadro sinóptico organice y clasifique de manera lógica la información necesaria sobre fundamentos de ingeniería de tránsito.</li> <li>Realizar una breve presentación sobre los diferentes tipos de aforos vehiculares seguido por preguntas comentarios y recomendaciones</li> <li>Con un diagrama de árbol structure de manera jerárquica los diferentes tipos de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones.</li> </ul>	controles de tránsito.
<b>3. Obras de drenaje</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los procesos y las especificaciones correspondientes para proyectar los drenajes más eficientes.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones.</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un mapa cognitivo de categorías que permita identificar los diferentes tipos de drenajes.</li> <li>• Representar gráficamente las características geométricas de los diferentes tipos de drenajes.</li> <li>• Realizar una breve presentación sobre el mantenimiento preventivo y correctivo en las obras de drenaje</li> </ul>
<b>4. Proyecto geométrico de carreteras</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los procesos y las especificaciones correspondientes para proyectar un sistema carretero.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</li> <li>• Responsabilidad social y compromiso ciudadano</li> <li>• Capacidad para actuar en nuevas situaciones</li> <li>• Capacidad creativa</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> <li>• Capacidad para tomar decisiones</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad</li> <li>• Capacidad para formular y gestionar proyectos</li> <li>• Compromiso con la calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante una redacción escrita producto de la identificación de las ideas principales de un texto (síntesis) identifique las características geométricas de un proyecto carretero.</li> <li>• Aplicar la práctica en campo para el diseño de tangentes horizontales y verticales con todos sus elementos topográficos.</li> <li>• Analizar y diseñar curvas horizontales simples o compuestas con espirales, curvas parabólicas verticales encima o en columpio.</li> <li>• Analizar la Subrasante más económica, en cuanto a su trazo y movimiento de tierras, cortes o terraplenes.</li> <li>• Elaborar un mapa conceptual de categorías que permita identificar los diferentes tipos de secciones transversales.</li> <li>• Analizar y presentar un reporte de los distintos métodos de ampliaciones por curvatura y por ensanche.</li> <li>• Propiciar actividades de investigación selección y análisis de información sobre el cálculo de áreas, volúmenes y curva masa.</li> </ul>

## 8. Prácticas

- Práctica de interpretación de una planta topográfica con altimetría
- Práctica de interpretación de perfil del trazo de camino que incluye perfil topográfico del terreno natural y perfil de la subrasante.
- Práctica e interpretación de áreas de secciones y volúmenes de la curva masa.
- Cálculo de la capacidad en una intersección tipo glorieta mediante aplicación informática.
- Trazado de una carretera mediante la utilización de herramientas informáticas.
- Prácticas de aula en las que se resuelven ejercicios y supuestos prácticos
- Visitas técnicas a obras.

## 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 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
- Para los problemarios 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.
- Entrega de trabajos en equipo.
- Participación en clase.
- Exposiciones.

## 11. Fuentes de información

- Cal, Mayor, R. Ingeniería de Tránsito, Alfaomega, 2008.
- Crespo Villalaz, C. Vías de Comunicación, Limusa, 2000.
- Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras. SCT, 2007.
- Olivera, Fernando. Estructuración de Vías Terrestres, Patria, 2007.
- Rico, A. y del Castillo H. La ingeniería de suelos en las vías terrestres Volumen I y II, Limusa, 2000.