



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje			Clave
Ingeniería de tránsito			IC631
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	Curso, taller	Área de formación especializante obligatoria	6
Prerrequisito		Correquisito	Eje
N/A		N/A	Academia de ingeniería civil aplicada
Horas teoría		Horas práctica	Horas totales
40		20	60
Ubicación		Módulo al que pertenece	
8° semestre		Aporta a los dos módulos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ciencias exactas e ingeniería		Ingeniería civil aplicada	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
Objetivo	
El alumno será capaz de planificar, ejecutar e interpretar estudios de tránsito que le permitan diseñar obras viales.	
Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado	
Atributo de Egreso	Nivel de aportación al atributo de egreso
AE 5. Comprensión de los impactos de las obras civiles en contextos globales y sociales	Avanzado
AE 7. Capacidad para planear, construir, operar, mantener y administrar obras civiles, tomando en cuenta su viabilidad económica, normativa y sustentable	
Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje	
Competencia 1: El alumno planea los proyectos de ingeniería considerando criterios sociales, ambientales o económicos.	
Competencia 2: Establece objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	
Competencia 3: Analiza los riesgos e incertidumbre para la toma de decisiones.	

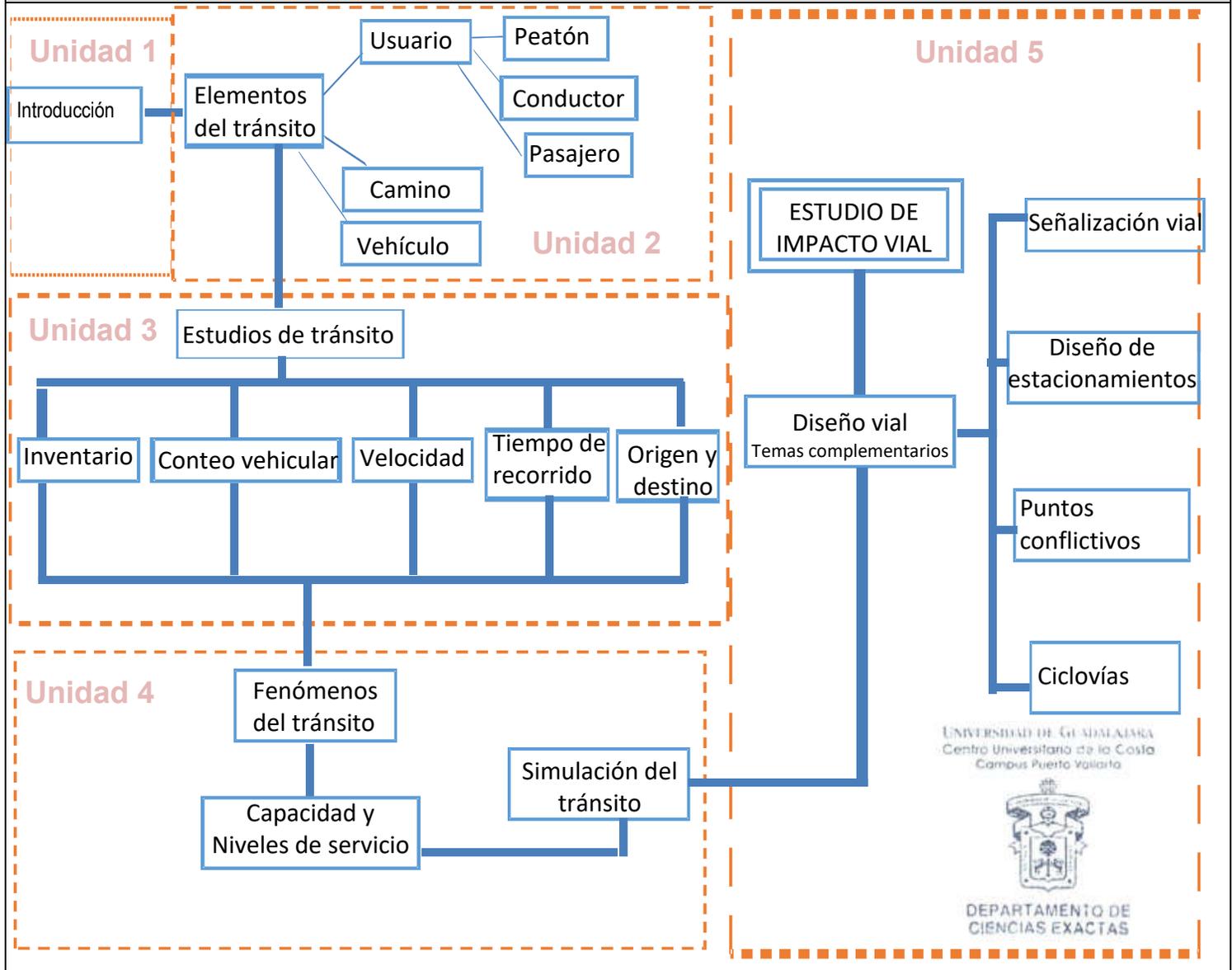
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS EXACTAS



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1: Generalidades sobre la ingeniería de tránsito

Objetivo de la unidad temática: El alumno será capaz de conocer las generalidades sobre esta materia que le permitan clasificar los elementos del tránsito a través de conceptos generales.

Introducción: En esta unidad se describirá un panorama general desde sus inicios y como se integra esta rama de la ingeniería, así como definiciones y conceptos para comprender los problemas que dieron origen a la ingeniería de tránsito.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
Capítulo 1 Generalidades de la ingeniería de tránsito 1.1.- Evolución de la calle	Mesa de discusión sobre la falta de aplicación de la ingeniería de tránsito y sus consecuencias. Participación y entrega de un reporte.



1.2.- Surgimiento de la era automotriz 1.3.- Génesis de la ingeniería de tránsito 1.4.- Definición de ingeniería de tránsito 1.5.- Disciplinas relacionadas 1.6.- Aplicaciones que tiene la ingeniería de tránsito 1.7.- Para empezar ¿qué palabra emplear? 1.8.- Problemas que dieron origen a la ingeniería de tránsito 1.9.- Los elementos del tránsito	
---	--

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Solicita a los estudiantes opiniones diversas sobre la planeación de las ciudades.	Busca y analiza documentos relacionados con la ingeniería de tránsito para ampliar el conocimiento de la materia.	Resumen de artículos de ingeniería.	Lee libros y portales en internet fuera del aula.	2
Organiza una lluvia de ideas sobre aplicaciones que tiene la ingeniería de tránsito.	Discute entre el alumnado temas diversos sobre ingeniería de tránsito y definiciones.	Cuestionario con respuestas a diversas preguntas.	Contesta preguntas de tarea.	2

Unidad 2: Los elementos del tránsito

Objetivo de la unidad temática: El alumno será capaz de comprender los elementos del tránsito y la relación entre los mismos para realizar estudios viales en campo.

Introducción: En esta unidad se llevará a cabo la descripción de cada uno de los elementos del tránsito que se clasifican en: el usuario (peatón, conductor y pasajero), camino, vehículo.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
2.1.- Principales características del peatón 2.1.1.- Conocer el peatón 2.1.2.- Características del peatón 2.1.3.- Factores que influyen en el comportamiento del peatón 2.1.4.- Conteo peatonal 2.1.5.- Métodos para regular y proteger al peatón 2.1.6.- Justificación de un puente peatonal 2.2.- Principales características del pasajero 2.2.1.- Condiciones para el desplazamiento del pasajero 2.2.1.- Ascenso y descenso en el transporte 2.2.2.- Relación operador y pasajero 2.3.- Principales características del conductor 2.3.1.- Generalidades 2.3.2.- Características y comportamiento 2.3.3.- Factores que afectan al conductor 2.3.4.- Tiempo de percepción - reacción y distancia de visibilidad 2.3.5.- Medidas para regular y proteger al conductor 2.4.- Principales características de operación de los vehículos 2.4.1.- Generalidades 2.4.2.- Clasificación vehicular 2.4.3.- Características de los vehículos	  <p>Reporte con los cálculos para la distancia de visibilidad de parada. Realiza una práctica en un simulador para estacionar un automóvil. Calcula y dibuja el trazo de los ejemplos propuestos de cómo operan los vehículos de proyecto. Dibuja una sección transversal de un camino con todos sus elementos.</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

<p>2.4.4.- Características de operación 2.4.5.- Relación peso – potencia 2.4.6.- Aceleración y desaceleración</p> <p>2.5.- Principales características principales del camino</p> <p>2.5.1.- Generalidades y evolución de los caminos 2.5.2.- Tipos y clasificación de los caminos 2.5.3.- Clasificación y características de las carreteras 2.5.4.- Normas generales para el alineamiento horizontal 2.5.5.- Normas generales para el alineamiento vertical 2.5.6.- Definiciones para caminos 2.5. 7.- Clasificación de la red vial urbana</p>	<p>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta</p>  <p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS</p>
---	---

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Presenta un cálculo para la justificación de un puente peatonal para demostrar cómo se relaciona la probabilidad de encuentro entre el cruce de peatones y el paso de vehículos.	Realiza un ejemplo para justificar la instalación de un puente peatonal.	Solución de un problema.	Reporte con cálculos.	2
Explica como los conductores presentan diversos comportamientos y los relaciona con casos de la vida cotidiana.	Observa e investiga cómo se comporta el conductor en la vía pública.	Comenta por escrito.	Informa por escrito.	2
Realiza el cálculo y traza la trayectoria que siguen los vehículos de proyecto en una intersección y utiliza ejemplos para su comprensión.	Calcula y traza la trayectoria que siguen los vehículos de proyecto en una intersección y resuelve ejemplos para diferentes geometrías.	Calcula y hace gráfica.	Software de diseño por computadora con los trazos.	4
Organiza una discusión referente al servicio que ofrece el transporte público para los usuarios como pasajeros.	Discute entre el alumnado el comportamiento que presenta el pasajero en el transporte público.	Realiza un resumen.	Video demostrativo.	2
Trabaja en demostrar como la normatividad se aplica en la clasificación de los caminos.	Investiga en páginas electrónicas información sobre carreteras.	Realiza una impresión del documento.	Páginas electrónicas.	2
Sesión complementaria para relacionar los elementos del tránsito y su integración.	Discute entre el alumnado como se desarrolla la convivencia entre los diversos modos de transporte y el usuario.	Actividad integradora de la unidad.		2

Unidad 3: Estudios de tránsito

Objetivo de la unidad temática: El alumno será capaz de experimentar en campo la aplicación de métodos para estudios de tránsito, que le permitan analizar los fenómenos del flujo vehicular a través de la información recabada.

Introducción: En esta unidad se llevará a cabo la práctica mediante la acción de un inventario, aforo vehicular, velocidad de punto, tiempo de recorrido y demoras, así como una explicación sobre los estudios de origen y destino

Contenido temático	Producto de la unidad temática
<p>3.1.- Estudios de tránsito</p> <p>3.1.1.- Definiciones 3.1.2.- Inventarios</p>	<p>Dibuja un levantamiento del inventario. Reporte de los volúmenes y su resumen. Gráfica de los movimientos direccionales. Reporte de la velocidad de punto.</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

3.1.3.- Volúmenes de tránsito 3.1.4.- Estudio de velocidad 3.1.5.- Tiempo de recorrido y demoras 3.1.6.- Estudio de origen y destino			Reporte de los tiempos de recorrido y demoras.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Explica términos y técnicas sobre el uso de estudios de tránsito.	Escucha con atención y anota las instrucciones para ejecutar los estudios en campo.	Toma nota de las instrucciones.	Informe de las actividades programadas.	2
Realiza un cuadro sinóptico con los elementos que deben considerarse para un inventario en una intersección.	En campo mide con cinta los elementos que se requieren para su localización y levanta la información complementaria del estudio.	Dibujo de la intersección con su inventario en campo.	Cinta, escuadras, tabla, lápiz, cronometro, reporte Plano en software de diseño por computadora con el proyecto.	2
Explica cómo se realiza un aforo vehicular con clasificación y el llenado de los formatos electrónicos.	Programa la visita previa al lugar para posteriormente realizar el conteo vehicular.	Llena los formatos en campo.	Tabla, formatos, lápiz con borrador, sacapuntas, cronómetros, chalecos reflejantes, reporte Croquis en software de diseño por computadora con los diagramas.	6
Explica cómo se realiza un estudio de velocidad de punto con los rangos y el llenado de los formatos electrónicos, así como su gráfica.	Programa la visita previa al lugar para definir el punto y posteriormente mide la longitud y realizar las observaciones que se requieren.	Llena los formatos en campo.	Tabla, formatos, lápiz con borrador, sacapuntas, cronómetro, chalecos reflejantes, reporte Software en hoja de cálculo por computadora con la gráfica.	6
Explica cómo se realiza un estudio de tiempo de recorrido y demoras y el llenado de los formatos electrónicos con los cálculos.	Programa el recorrido y determina los puntos de control, así como las longitudes, para posteriormente recorrer el trayecto y toma tiempos y demoras.	Llena los formatos en campo.	Tabla, formatos, lápiz con borrador, sacapuntas, dos cronómetros, reporte Software en hoja de cálculo por computadora con los resultados.	6

Unidad 4: Fenómenos del tránsito

Objetivo de la unidad temática: El alumno será capaz de analizar el comportamiento del flujo vehicular para observar los fenómenos del tránsito, que le permitan diseñar obras viales a través de la información aplicada a una simulación.

Introducción: En esta unidad se llevará a cabo la evaluación de los volúmenes del tránsito mediante análisis estadístico, para diseñar la infraestructura necesaria en función a la capacidad y niveles de servicio, o definir las alternativas de solución a conflictos viales utilizando software especializado.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
4.1.- Información estadística 4.1.1.- Análisis del tránsito diario promedio anual 4.1.2.- Factor horario de máxima demanda 4.1.3.- Recta de ajuste por mínimos cuadrados 4.1.4.- Tasa de incremento anual 4.1.5.- Análisis del tránsito diario promedio semanal 4.1.6.- Proyección del tránsito a diferentes horizontes 4.1.7.- Cálculo del incremento del tránsito (Interés compuesto)	 <p>Cálculos sobre el análisis del tránsito. Reporte de los resultados sobre capacidad y niveles de servicio. Archivos digitales de la simulación del tránsito.</p>
4.2.- Aspectos operacionales de la capacidad vial	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

<p>4.2.1.- Principio de capacidad vial 4.2.2.- Volumen, tasa de flujo, demanda y capacidad 4.2.3.- Relación de flujo 4.2.4.- Características del tránsito</p> <p>4.3.- Capacidad vial y niveles de servicio</p> <p>4.3.1.- Principio de capacidad vial 4.3.2.- Carreteras de dos carriles 4.3.3.- Segmentos de calles 4.3.4.- Intersecciones simples 4.3.5.- Intersecciones controladas con semáforos 4.3.6.- Simulación del tránsito con programa de cómputo</p>	<p>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta</p>  <p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS</p>
---	---

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Explica el uso de los resultados obtenidos en los estudios de tránsito.	Escucha con atención y toma nota.	Toma nota.	Informe de la explicación.	2
Realiza cálculos para ejemplificar los diferentes tipos de tratamientos a los volúmenes de tránsito.	Realiza los ejemplos para posteriormente aplicarlos a su estudio.	Realiza los cálculos de su estudio.	Reporte de los cálculos aplicados a su estudio. Software en hoja de cálculo por computadora con los resultados.	4
Explica los aspectos operacionales de la capacidad vial.	Escucha con atención y toma nota.	Toma nota.	Informe de la explicación.	2
Realiza ejemplos para demostrar la capacidad y niveles de servicio aplicados a diversos casos.	Realiza los ejemplos para posteriormente aplicarlos a su estudio.	Realiza los cálculos de su estudio.	Reporte de los cálculos aplicados a su estudio. Software en hoja de cálculo por computadora con los resultados.	2
Realiza una simulación del tránsito para explicar los comandos del programa.	Toma nota e instala el programa para ejecutarlo.	Realiza una simulación.	Software y archivos digitales.	2

Unidad temática 5: Temas complementarios

Objetivo de la unidad temática: El alumno será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos y complementarlos con los contenidos de esta unidad para estructurar un estudio de impacto vial, que le permita diseñar obras viales.

Introducción: En esta unidad se llevará a cabo el complemento a los estudios realizados donde se proyecta la señalización vial, el diseño geométrico de un estacionamiento, el análisis de puntos conflictivos, temas de seguridad vial y ciclovías.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
<p>5.1.- Señalización vial</p> <p>5.1.1.- Generalidades 5.1.2.- Justificación 5.1.3.- Requisitos del señalamiento vertical 5.1.4.- Clasificación general y sus características 5.1.5.- Requisitos del señalamiento horizontal 5.1.6.- Clasificación general y sus características 5.1.7.- Semáforos dispositivos diversos</p>	<p>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta</p>  <p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS</p> <p>Dibuja y proyecta señalamiento a la intersección en estudio. Dibuja y proyecta un estacionamiento.</p>



5.1.8.- Clasificación general y sus características 5.1.9.- Proyectos de señalamiento 5.2.- Diseño de estacionamientos 5.2.1.- Controles y procedimientos de diseño 5.2.2.- Características de los espacios 5.2.3.- Distribución de espacios 5.2.4.- Operación de la circulación interior 5.3.- Análisis de puntos conflictivos 4.3.1.- Seguridad vial 4.3.2.- Clasificación de los accidentes 4.3.3.- Características de los accidentes 4.3.4.- Sistema de recopilación de información 4.3.5.- Análisis de accidentes 4.3.6.- Implementar soluciones 4.3.7.- Evaluación de las alternativas de solución 5.4.- Ciclovías 5.4.1.- Generalidades 5.4.2.- Dimensionamiento 5.4.3.- Características de operación		UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta  DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Explica el uso de los señalamientos y dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras.	Realiza un proyecto de señalización vial en una intersección.	Dibujo con la información.	Plano en software de diseño por computadora con el proyecto.	4
Explica los requisitos para diseñar una geometría de un estacionamiento y proporciona una planta para el proyecto.	Realiza un proyecto de distribución de espacios para un estacionamiento.	Dibujo con la información.	Plano en software de diseño por computadora con el proyecto.	4

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

Al final de las UA se elaborarán diversos reportes de forma digital y planos con la información del proyecto en estudio, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entregar a tiempo la información
- Estudio de impacto al tránsito con todos los planos, resultados y contenidos completos
- Toda la información se entrega en archivos digitales sin disco
- Los trabajos complementarios que no forman parte del estudio vial, se escanean los reportes o se transcriben en archivos digitales
- Se entrega una carpeta digital con el nombre del alumno y dentro los archivos en que participo y los propios que realizó
- Queda estrictamente prohibido el plagio



Cuando los trabajos los realicen en equipo, se deberá anexar la información por cada participante en cada una de sus carpetas

Evidencias o Productos

Competencia 1: El alumno planea los proyectos de ingeniería considerando criterios sociales, ambientales o económicos.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Planea los proyectos de ingeniería considerando criterios sociales, ambientales o económicos.	Desarrolla los proyectos de ingeniería considerando los criterios sociales, ambientales o económicos.	Evalúa los criterios sociales, ambientales y económicos de los proyectos de ingeniería.	Desarrolla los proyectos de ingeniería considerando los criterios sociales, ambientales o económicos.	Emplea de forma limitada los criterios sociales, ambientales o económicos de los proyectos de ingeniería.	No incluye criterios sociales, ambientales o económicos de los proyectos de ingeniería.

Competencia 2: Establece objetivos y metas para la resolución de un problema específico.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Establece objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	Establece objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	Analiza y evalúa los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	Establece los objetivos y metas para la resolución de un problema en específico.	Describe parcialmente los objetivos y metas para la resolución de un problema específico.	No es capaz de describir los objetivos ni las metas para la resolución de un problema específico.

Competencia 3: Analiza los riesgos e incertidumbre para la toma de decisiones.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Analiza los riesgos e incertidumbre para la toma de decisiones.	Analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	evalúa con base en el análisis de riesgos e incertidumbre para la toma de decisiones.	Analiza riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	Identifica parcialmente los riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.	No identifica riesgos e incertidumbre en la toma de decisiones.

Producto final

Descripción	Evaluación
<p>Título: Simulación del tránsito y presentar un estudio de impacto vial.</p> <p>Objetivo: El alumno será capaz de planificar, ejecutar e interpretar estudios de tránsito que le permitan diseñar obras viales a través de la información de campo.</p> <p>Caracterización: Elegir una intersección con semáforos que presente problemas viales y estudiarla, para realizar una simulación e integrar un estudio de impacto vial.</p>	<p>Criterios de fondo: Realiza trabajos prácticos de campo y gabinete.</p> <p>Criterios de forma: Conoce la metodología para los estudios de tránsito. Elabora reportes de los estudios de campo en función a los requisitos que marca la autoridad. Estructura un estudio de impacto vial</p> <p>Ponderación 10%</p>

Otros criterios

Criterio	Descripción	Ponderación
Participación en clase	Participación activa e interés de las intervenciones.	5%



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Garber, Nicholas J.	2005	Ingeniería de tránsito y de carreteras		625.7 GAR 2005
SCT		Manual de capacidad vial		https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt17.pdf
SCT		Manual de señalización vial		http://sct.gob.mx/normatecanew/wp-content/uploads/2021/09/ManualSenalamientoVialDispositivosSeguridad_2014-1.pdf
SCT		Manual de proyecto geométrico de carreteras		https://ts.sct.gob.mx/normatecanew/wp-content/uploads/2014/11/SCT_NIS_0487.pdf

Referencias complementarias

7. DESARROLLO DE LA UA

Perfil del profesor

Un profesional dedicado al aprendizaje y a la enseñanza, con una carrera en Ingeniería o carreras afines, especializado en el área de ingeniería de tránsito para ingeniería.

Profesores que imparten la UA

Gildo Hernández Francisco Javier

Sánchez Jiménez Erika Raquel

Desarrollo de la UA

Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil
Dr. Héctor Javier Rendón Contreras
Ing. Sergio Pedroza Ruciles

Fecha de elaboración o revisión

Elaboración junio 2016
1ra Revisión junio 2021

Órgano Colegiado que aprobó la UA

Colegio Departamental de Ciencias Exactas

