



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Auditoría de Seguridad a las Vías Férreas
Clave de la asignatura:	CMD-2405
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Civil

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Civil los conocimientos fundamentales y criterios adecuados en la planeación de la vía férrea, su proceso constructivo y operación, haciendo uso del diseño geométrico, marco normativo y reglamentos de regulación del transporte ferroviario y señales propias de la especialidad, conjugando todos los elementos en la correcta aplicación de una auditoría para la seguridad de las vías férreas.</p> <p>Se relaciona con las asignaturas antecedentes de Fundamento de Investigación, Taller de Investigación I y II, Probabilidad y Estadística, Dibujo de Ingeniería Civil, Topografía, Carreteras, Sistemas de Transporte. Esta relación se establece de manera particular en temas asociados los problemas actuales en materia de transportación en vías ferroviarias, evaluando los niveles del servicio actual, los índices de accidente, causas y proponiendo alternativas de solución a corto, mediano y largo plazo.</p> <p>Con el propósito de que esta asignatura de soporte a otras, directamente vinculadas con el desempeño profesional; se incluye dentro del módulo de la Especialidad en Construcción y mantenimiento de Vías Terrestres para la culminación de su formación profesional, acreditando las asignaturas antecedentes que le dan los conocimientos previos.</p>
Intención didáctica
<p>Se estructura el programa en cinco temas, en cada uno se abordan los conceptos necesarios para su comprensión y se efectúan aplicaciones a la ingeniería; se destaca la importancia de tener los conocimientos de los diferentes procesos constructivo de las vías férreas, y así poder comprender el contenido de esta asignatura.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



En el Tema 1, el alumno conocerá los antecedentes histórico de las auditorías de seguridad vial y comprenderá el concepto, podrá identificar el proyecto a auditar y obtendrá el conocimiento de poder diagnosticar en cada una de las etapas de las auditorías, la capacidad del movimiento, y poder darle oportunamente el mantenimiento preventivo, correctivo o de emergencia según sea su caso y poder brindar toda la seguridad a los usuarios de las vías férreas, las áreas de la aplicación y conocer el sistema de transporte, la clasificación del transporte terrestre, identificando cada uno de ellos, identificar los diferentes tipos de transporte que opera en el entorno, además de conocer y brindar seguridad a los usuarios de la vía pública, (conductores y peatones). De igual manera la importancia de adquirir los conocimientos de la planificación y la traza urbana, volúmenes, análisis de accidentes, así como los diferentes métodos de estudios o aforos, la problemática de tránsito y el planteamiento de soluciones, además de identificar los diferentes tipos de señales que se colocan como dispositivo de seguridad vial.

En el Tema 2 obtendrá los conocimientos de los componentes de las vías férreas, el proceso constructivo de la infraestructura y la superestructura, identificando todas sus etapas y los materiales y accesorios que se utilizan en las construcciones de las vías férreas.

Con el desarrollo del Tema 3, se pretende que con los conocimientos adquiridos realice una auditoría de seguridad vial a las diferentes vías ferroviarias de su entorno, pueda integrarse en equipos de trabajo que le permita aplicar los conceptos desarrollados e identifique todos los factores de riesgos que propician la ocurrencia de accidentes, como son los humanos, las condiciones físicas de la vía, los mecánicos y los climatológicos, obteniendo los conocimientos de los beneficios que se adquieren al realizar la auditoría.

Dentro del contenido del Tema 4, aprenderá a realizar el reporte de la auditoría de seguridad vial, documentando todas las actividades realizadas y las recomendaciones necesarias para la mejoría del tramo auditado identificar los diferentes dispositivos de seguridad, los señalamientos, su clasificación y el uso de las señales, deberá elaborar una lista de verificación para poder integrar la información de la auditoría.

En la última parte de la asignatura, el Tema 5, se busca la concienciación sobre la sustentabilidad por lo que se tocaran temas relacionado a comprender el Desarrollo sustentable en un escenario económico y su evolución, analizara cuales son los materiales sustentables y el reciclaje de estos, para disminuir la contaminación, esto nos permite dar un cierre a



la asignatura mostrando la utilidad, por sí misma en el desempeño profesional del ingeniero civil.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos estadísticos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Villahermosa, Tabasco a 27 de noviembre de 2023.	José Cuauhtémoc Chitún García, Gustavo Castro López, Raúl Ramírez Quiroz y Diana Raquel Aguilar Torres.	Elaboración de la especialidad en: "Construcción y Mantenimiento de Vías Terrestres"

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Identifica los problemas actuales en las vías ferroviarias y señala los factores de riesgo que propicien la ocurrencia de accidentes, analiza la información obtenida en campo, midiendo los niveles del servicio actual, proponiendo las recomendaciones pertinentes mediante la elaboración del informe de la auditoria de seguridad en las vías férreas.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de Investigación.- (Técnicas de la Investigación de Campo, Análisis de Información y Reportes). Topografía.- (Orientación, Ubicación, Levantamiento de Detalles, Nivelación). Dibujo en Ingeniería Civil.- (interpretación y elaboración de planos topográficos). Carreteras. Sistemas de Transporte.- (identificación de los diferentes tipos de transporte). Dispositivos de Control de Tránsito.- (Diferentes tipos de Señalamientos).
--



6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Historia de las auditorias de seguridad vial	1.1. Definición de Auditoria de seguridad vial a las vías terrestres 1.1.1. Que es una auditoria 1.1.2. Etapas en el desarrollo del proyecto a auditar 1.2. Transporte terrestre 1.2.1 Ferroviario 1.2.2 Carretero 1.2.3 Aeroportuario
2	Componentes de las vías férreas para auditoria	2.1 Elementos que integran la vía 2.1.1. La Infraestructura 2.1.2. La Superestructura 2.2 Usuarios de la vía 2.3 El Vehículo 2.4 Las Vías
3	Recopilación y análisis de la información de la vía	3.1 Evaluación diagnostica a la vía 3.2 Equipo Auditor 3.2.1 Integración de un equipo auditor multidisciplinario 3.2.2. Seguridad vial y prevención de accidentes 3.3 Factores de riesgos que propician la ocurrencia de accidentes 3.3.1 Humanos 3.3.2 Condiciones físicas de la vía 3.3.3 Mecánicos 3.3.4 Climatológicos 3.4 Beneficios de las auditorias de seguridad vial
4	Elaboración del informe de la auditoria de seguridad en las vías férreas	4.1 Trabajos realizados y recomendaciones generales 4.2 Dispositivos de seguridad y señalamientos, clasificación y uso de señales 4.3 Elaboración de la lista de verificación 4.4 Integración del informe de la auditoria
5	Estrategias de sustentabilidad a las vías férreas	5.1 Desarrollo sustentable de vías férreas 5.2 Escenario económico 5.3 Uso de materiales sustentables 5.4 Reciclaje de los materiales



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Historia de las Auditorias de seguridad vial	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce los antecedentes históricos de las auditorias de seguridad vial.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar qué es la Ingeniería de Tránsito y sus áreas de aplicación. • Elaborar la línea de tiempo de la evolución de los medios de transporte. • Identificar los tipos de transporte terrestre. • Exponer los diferentes tipos de transporte ferroviario y qué es una auditoria de seguridad vial. • Enumerar los beneficios de la realización de las auditorias.
2. Componentes de las vías férreas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica las partes que integran la infraestructura y superestructura de una vía ferroviaria.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar que son las vías férreas. • Identificar cuál es la superestructura y la infraestructura de una vía ferroviaria. • Investigar cuáles son los diferentes elementos que integran la superestructura de las vías ferroviarias. • Investigar las rutas de vías ferroviarias en nuestro entorno.
3. Recopilación y análisis de la información	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Realiza un estudio de campo y analiza la información necesaria donde identifique los</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un diagnóstico en un tramo de alguna de las vías ferroviarias del entorno y evaluar



<p>factores de riesgos que pueden generar la ocurrencia de accidentes en las vías férreas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información. • Trabaja en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<p>las condiciones en que se encuentran, plasmando los hallazgos en un reporte de inspección del sitio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar en un organizador grafico los factores de riesgo que puedan ocasionar la ocurrencia de accidentes en las vías ferroviarias. • Investigar los dispositivos de seguridad vial en las vías ferroviarias y organizarlos en un cuadro comparativo. • Proponer las acciones correctivas a las medidas observadas.
<p>4. Elaboración del reporte de la auditoria de seguridad en las vías férreas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Analiza y reporta la información recopilada durante la auditoria, identificando los factores de riesgos y los considera para el mejoramiento de las vías, con el propósito de salvaguardar la integridad física de todos los usuarios de la vía férrea.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades de investigación. • Gestión del trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la información del tema en diversas fuentes de información presentando un informe. • Dibujar los detalles de la superestructura de la base, vías, durmientes y medio de sujeción, en un plano. • Realizar un informe de visita a una obra de vías férreas. • Elabora un reporte con la información recopilada y analizada, donde identifique los factores de riesgos.



<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones. 	
5. Estrategias de sustentabilidad a las vías férreas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica que los materiales utilizados en el proceso constructivo de la vía ferroviaria estén enfocados hacia la sustentabilidad y que su desarrollo contribuya al medio ambiente.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información. • Capacidad de investigación. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación de las estrategias de sustentabilidad en las vías ferroviarias. • Identificar los materiales sustentables que se utilizan en la construcción de las vías ferroviarias. • Investigar la planeación prospectiva de las vías ferroviarias en la región. • Identificar los planes de desarrollo para un escenario modificado del entorno.

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de una auditoria de seguridad a las vías ferroviarias de la infraestructura existente. 2. Realizar una visita a ver un tramo de vías férreas para conocer el proceso constructivo. 3. Recopilar y analizar la información de la investigación de campo.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>Fundamentación: Elaborar un proyecto con base al marco legal que sea aplicable, teniendo como puntos de referencia la normativa de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes, Especificaciones particulares (realizadas en clases) y Generales.</p> <p>Planeación: Realizar un cronograma indicando todas y cada una de las partes del proyecto, estableciendo fecha de inicio del proyecto, revisión de avances y entrega final.</p> <p>Ejecución: Se desarrollará el tema seleccionado aplicando toda la fundamentación teórica y práctica aprendida en clases, la cual puede ser</p>



aplicable a una obra de interés social o particular, aplicando todas las competencias genéricas desarrolladas en clases.

Evaluación: Esta se realizará con base a la planeación de una manera continua para conocer el avance realizado por el estudiante de manera que pueda ser verificada la mejora continua del trabajo.

10. Evaluación por competencias

- Entrega y revisión de reporte de estudios de campo.
- Revisión de problemas resueltos.
- Aplicación de exámenes escritos.
- Reportes de trabajos de investigación documental y asistencia a congresos.
- Participación en clases, en forma individual y grupal.

11. Fuentes de información

1. Togno, F. M. Ferrocarriles 2ª edición. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A. México.
2. Cal y Mayor, R., Ingeniería de Tránsito, ed. representaciones y servicios de ingeniería, S.A.
3. S.C.T. Manual de proyecto geométrico de carreteras.
4. S.C.T., coeditor: Asociación Mexicana de Caminos, A.C., manual de estudios de ingeniería de tránsito, ed. representaciones y servicios de ingeniería, S.A.
5. S.C.T., Manual de dispositivos para el control de tránsito.
6. S.C.T., Etcharren, G.E., Manual de caminos vecinales.
7. Lazo, M.L. y Gilberto Sánchez a. una fisonomía de la ingeniería de tránsito. ww.gob.mx/sct.