



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Ferrocarriles
Clave de la asignatura:	FEF-2304
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Ferroviaria

2. Presentación

Caracterización de la asignatura (objetivo)

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Ferroviario, la capacidad para desarrollar habilidades para la planificación y generación de proyectos de superestructura y cuantificación de materiales empleados en la construcción de vías férreas como indicador potencial en el desarrollo del país.

La importancia de esta asignatura es relevante para la carrera del Ingeniero en Sistemas Ferroviarios, debido a la demanda en la construcción de vías férreas, para el desarrollo del transporte colectivo de pasajeros, así como, el transporte a larga distancia de carga y pasajeros, que impacten en el desarrollo económico del país.

En esta asignatura se busca que en el desarrollo de los temas emplee nuevas tecnológicas aplicadas al desarrollo del proyecto de una vía férrea, además que desarrolle habilidades para resolver problemas, empleando sus habilidades intelectuales, evaluando las estrategias aportando las soluciones adecuadas.

La asignatura proporcionará al estudiante todos los elementos necesarios para que, bajo la supervisión guiada del docente especializado, desarrolle el proyecto de la superestructura de una vía férrea.

Está relacionada con otras asignaturas propias de la carrera como son: Topografía para vías férreas y Principios básicos de geotecnia e introducción a la ingeniería ferroviaria.

Intención didáctica

Se organiza el temario en cuatro temas como: generalidades de las vías férreas, estaciones, patios y terminales, sistema de comunicación y señalamiento, concluyendo con obras adicionales a las vías, conteniéndose en ellas, lo más importante para el desarrollo del proyecto de la superestructura y proceso constructivo de una vía férrea, destacándose los elementos que la conforman y las obras que complementan.

Se aborda la información necesaria de las diversas asignaturas que influyen y son complemento para el desarrollo del proyecto de una vía férrea.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Se sugiere una actividad integradora con todos los temas principales del proyecto, para un mejor entendimiento del estudiante y mostrando la utilidad que tendrá este en su desempeño profesional.

Se pretende 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 propicie sus procesos intelectuales para la inducción-deducción y el análisis-síntesis de los problemas.

Se prepara al estudiante para que posteriormente, al tratamiento teórico de los temas, sea una afirmación de lo estudiado en clase a su posterior desarrollo en su vida profesional.

En las actividades de la asignatura también es conveniente que el docente busque solo guiar a sus estudiantes para que 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.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Del 8 de mayo al 2 de junio. Tecnológico Nacional de México, Ciudad de México y en el Instituto Superior de Escárcega	Representantes de los Institutos tecnológicos de: Campeche Cancún, Mérida, Oaxaca, Orizaba, Superior de Escárcega, Superior de Valladolid, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Tláhuac, Toluca, Villahermosa, Zona Maya y Zona Olmeca	Reunión de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Ferroviaria.

4. Logro formativo a desarrollar en la asignatura

Saberes, habilidades y destrezas de la asignatura
Desarrolla proyectos de superestructura de vías férreas en apego a la normatividad vigente, preservando el medio ambiente, dentro del marco de desarrollo sostenible con ética y compromiso social.

5. Saberes, habilidades y destrezas previas

<ul style="list-style-type: none"> Conoce las características de los suelos y rocas y la aplicación de la geología y la cartografía en la ingeniería ferroviaria. Utiliza equipo tecnológico de topografía
--



- Habilidad para realizar trazos y nivelación para proyectar obras de Ingeniería Ferroviaria
- Interpreta y dibuja planos constructivos de obras de Ingeniería Ferroviaria.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Generalidades de las vías férreas	1.1 Elementos de la vía. 1.2 Métodos modernos de tendido de vías. 1.3 Método del FF. CC. Nacionales de México. 1.4 Método de plataforma-trabe en cantiliver. 1.5 Método de maquina colocadora y espaciadora de durmientes. 1.6 Técnicas de sujeción. 1.7 Comparación de métodos.
2.	Estaciones, patios y terminales.	2.1 Instalaciones en estaciones patios y terminales. 2.2 Estación de pasajeros. 2.3 Estaciones Intermodales.
3.	Sistema de comunicación y señalamiento	3.1 Señales Físicas. 3.2 Señales Eléctricas. 3.3 Normatividad en señalamiento.
4.	Obras adicionales a la vía	4.1 Intersecciones a nivel y desnivel 4.2 Puentes 4.3 Túneles

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Generalidades de las Vías Férreas	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
Explica los procesos constructivos que intervienen en el tendido de una vía férrea con base a la reglamentación y especificaciones relativas a la construcción de estas.	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información en distintas fuentes (libros, revistas, artículos, documentales, películas, etc.) sobre los diferentes tipos de vías férreas y de las partes que la componen. • Realizar actividades grupales (debates, lluvia de ideas, preguntas detonadoras, etc.) que propicien la comunicación y el intercambio argumentado de ideas sobre las características de los tipos de vías. • Exponer las conclusiones sobre las ventajas y desventajas, de los diferentes tipos de vías y de las formas de estructurarla. • Observar material fotográfico y videográfico de diversas obras ferroviarias e identifica los diferentes elementos que componen a las vías. • Observar material fotográfico y videográfico de diversas obras ferroviarias e identifica los diferentes tipos de maquinaria y equipo usados en la superestructura de una vía férrea. • Observar material fotográfico y videográfico de diversas obras ferroviarias e identifica los



	<p>diferentes elementos que componen a los elementos de sujeción usados en las vías férreas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponer los hallazgos encontrados en la observación de los materiales fotográficos y videográficos. • Analizar información en distintas fuentes (libros, revistas, artículos, documentales, películas, etc.) sobre las características de la superestructura de una vía férrea. • Elaborar un reporte sobre la información investigada en distintas fuentes (libros, revistas, artículos, documentales, películas, etc.) sobre los métodos de tendidos de vías.
Estaciones, Patios y Terminales	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Comprende las características arquitectónicas y de funcionalidad que requieren las estaciones, terminales y patios de maniobras que forman parte del sistema ferroviario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar información en distintas fuentes (libros, revistas, artículos, documentales, películas, etc.) sobre los tipos y características de las estaciones ferroviarias. • Elaborar un cuadro comparativo de los tipos y características de las estaciones ferroviarias. • Realizar actividades grupales para desarrollar habilidades de comunicación, el intercambio argumentado de ideas para el proyecto de los patios de maniobras, estaciones y terminales. • Observar material fotográfico y videográfico de diversas obras ferroviarias e identifica los diferentes elementos que componen a las estaciones, terminales y patios de maniobras. • Diseñar un collage digital sobre la observación del material fotográfico y videográfico y lo expone en grupo.
Sistemas de Comunicación y Señalamiento	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Identifica los diferentes sistemas de comunicación y señalamientos utilizados en los sistemas ferroviarios apegados a la normatividad vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar fuentes de información en distintas fuentes (libros, revistas, artículos, documentales, películas, etc.) sobre los diversos sistemas de comunicación y señalamiento, sus características y normativa vigente. • Elaborar fichas de información de las fuentes consultadas sobre los sistemas y características de comunicación y señalamiento. • Elabora un diagrama de la normativa vigente en los sistemas de comunicación y señalamiento. • Observar material fotográfico y videográfico de diversas obras ferroviarias que le permitan



	<p>identificar los diferentes sistemas de comunicación y señales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una presentación de las conclusiones, indicando las ventajas y desventajas, de los diferentes tipos de sistemas de comunicación y señales. • Exponer los resultados obtenidos en investigaciones y/o observación de material fotográfico y videográfico. • Participa en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas para para la selección del sistema de comunicación y señalamiento a emplear en un proyecto.
Obras Adicionales a la Vía	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Distingue los elementos que conforman a los puentes y túneles de los sistemas ferroviarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar información en distintas fuentes (libros, revistas, artículos, documentales, películas, etc.) sobre Puentes, túneles y pasos a desnivel empleados en proyectos de vías férreas. • Observar material fotográfico y presentaciones que permitan distinguir las partes que conforman a los puentes y túneles. • Elaborar una presentación sobre los hallazgos encontrados en el material fotográfico. • Desarrollar un diagrama sobre la utilidad de los puentes y túneles en los proyectos de vías férreas. • Realizar prácticas en campo.

8. Práctica(s)

- Realizar visitas a obras en construcción o construidas que le permitan identificar los elementos que componen a la superestructura de vías férreas
- Visita a estaciones, terminales y patio de maniobras cercanas que le permitan al estudiante observar las características arquitectónicas y la funcionalidad espacial de estas.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(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 los saberes, habilidades y destrezas 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación de saberes, habilidades y destrezas

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Revisión y entrega de reportes de investigación realizadas.
- Representaciones gráficas (Mapas de conceptos, mapas mentales, cuadros sinópticos) se utilizan listas de cotejo
- Evaluación del proyecto mediante revisiones periódicas y evaluación final.
- Evaluación escrita al final de cada unidad.
- Trabajo en equipo de gabinete y campo.
- Participación en plenaria.
- Entrega de trabajos en equipo.
- Participación en clases.
- Exposiciones.

11. Referencias

American Railway Engineering and Maintenance of Way Association. (2010). Manual for Railway Engineering, Volumen 1. American Railway Engineering and Maintenance of Way Association

American Railway Engineering and Maintenance of Way Association. (2010). Manual for Railway Engineering, Volumen 2. American Railway Engineering and Maintenance of Way Association

Asociación Mexicana de Vías Terrestres, Asociación Civil. AMIVTAC, recuperado de www.amivtac.org

Rodríguez, A. R., & Del Castillo, H. (2000). *La ingeniería de suelos en las vías terrestres: carreteras, ferrocarriles y aeropistas. Volumen I y Volumen II*. Editorial Limusa.

Secretaría de Gobernación. *Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-003-ARTF-2019, Sistema Ferroviario-Seguridad-Clasificación y Especificaciones de Vía*.

Recuperado de

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5610290&fecha=25/01/2021#gsc.tab=0



Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. Recuperado de

www.SICT.gob.mx

Togno, F. M. (2000). *Ferrocarriles*. Representaciones y Servicios de Ingeniería; S.A

Villalaz, C. C. (1999). *Vías de comunicación: caminos, ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puentes*. Editorial Limusa.