



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Principios Básicos de Geotecnia
<b>Clave de la asignatura:</b>	FEJ-2314
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	4-2-6
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Ferroviaria

## 2. Presentación

<p><b>Caracterización de la asignatura (objetivo)</b></p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Ferroviario, conocimientos esenciales y básicos en el tema de geología, mecánica de suelos y mecánica de rocas, para la identificación y solución de los problemas que se presentan durante las diferentes etapas de construcción y operación de una vía férrea.</p> <p>La importancia de esta asignatura radica en que todo proyecto ferroviario exige el conocimiento de las características del terreno donde se construirá la vía, de los materiales con los que se construirá, así como la posible existencia de problemas relacionadas con el comportamiento es estos en la ruta de la vía durante su operación, o bien indicar las medidas de prevención que deben tenerse en cuenta durante en las diferentes etapas del proyecto y operación.</p> <p>Esta asignatura dará soporte directamente a la asignatura de Geotecnia aplicada a la infraestructura ferroviaria en elementos de retención de tierras así como estabilidad de taludes, y posteriormente a la asignatura de Supervisión y control de calidad de la infraestructura ferroviaria en los procedimientos constructivos en vías férreas, ayuda a la identificación y comportamientos de las rocas y suelos, así como presenta las exploraciones de campo, los métodos de muestreos, las prueba a los materiales y la interpretación de información geotécnica.</p>
<p><b>Intención didáctica</b></p> <p>El programa se organiza en cuatro temas los cuales tienen relación con otras asignaturas: En el primer tema se conceptualizan los fundamentos de la geología identificando las estructuras y el comportamiento de los rocas y suelos.</p> <p>En el segundo tema se determina la importancia que tiene la mecánica de suelos como ciencia en la ingeniería ferroviaria, analizando las exploraciones y los diferentes tipos de muestreos a los suelos, su clasificación mediante método SUCS, así como identificar los parámetros de resistencia del suelo.</p>

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



En el tercer tema se analiza la importancia de la mecánica de rocas, en lo relacionado a la identificación clasificación y sus propiedades mecánicas de las mismas.

En el cuarto tema se desarrolla la habilidad de interpretación de información geotécnica mediante los registros de campo, reportes de laboratorios.

El enfoque sugerido para esta asignatura es teórico-práctico debe propiciar la habilidad del estudiante a la observación, análisis, investigación y reflexión de las posibles soluciones mediante el conocimiento del comportamiento de los suelos y rocas.

### 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
Utiliza las propiedades físicas y mecánicas de los suelos y rocas, para determinar su comportamiento y manejo en proyectos ferroviarios

### 5. Saberes, habilidades y destrezas previas

Ninguno
---------

### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Geología	1.1 Concepto de geología. 1.2 Importancia de la geología en la ingeniería ferroviaria. 1.3 Geología estructural y tectónica. 1.3.1 Falla y fracturas. 1.3.2 Sismos. 1.4 Geología estructural y discontinuidades.
2	Mecánica de suelos en la ingeniería ferroviaria	2.1 Exploración y métodos de muestreos 2.1.1 Pozo a cielo abierto 2.1.2 Sondeo mixto



		2.2 Clasificación e identificación de los suelos 2.2.1 Granulometría 2.2.2 Límites de consistencia 2.3 Parámetros de resistencia del suelo
3	Mecánica de rocas en la ingeniería ferroviaria	3.1 Concepto de mineral y roca. 3.2 Clasificación de rocas 3.1.1 Rocas ígneas. 3.1.2 Rocas sedimentarias. 3.1.3 Rocas metamórficas 3.3 Propiedades físicas y mecánicas de las rocas 3.4 Clasificación de fragmentos de rocas
4	Interpretación de exploración y pruebas de laboratorio	4.1 Registro de campo 4.2 Obtención de muestras alteradas e inalteradas 4.3 Reportes de laboratorio 4.4 Interpretación de parámetros físicos y mecánicos de suelos y rocas 4.5 Pruebas índice de suelos y rocas

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>1. Fundamentos de Geología</b>	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
Identifica los conocimientos de geología en la Ingeniería Ferroviaria, aplicados a la construcción y operación de las vías férreas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un esquema de colores gráficos analizar la estructura geológica de la roca.</li> <li>• Realizar un trabajo de investigación donde identifique los fenómenos naturales que provocan las deformaciones y fracturas en las rocas.</li> <li>• Realizar una investigación documental, definir, identificar y conocer las características de un sismo</li> <li>• Presentar una tabla comparativa para identificar las escalas de medición de sismo.</li> <li>• Identificar la calidad de los materiales pétreos que conforman la estructura de las vías férreas</li> </ul>
<b>2. Importancia de la mecánica de suelos en la ingeniería ferroviaria</b>	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
Explica los conceptos referentes de la mecánica de suelos, que permite identificar y clasificar los diferentes suelos, así como su utilización en la infraestructura ferroviaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar el comportamiento del suelo para su utilización de una vía férrea, mediante un mapa conceptual.</li> <li>• Elaborar y exponer una tabla para identificar los diferentes tipos de sondeos, para seleccionar el más adecuado, de acuerdo con el tipo de suelo y tipo de exploración.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un reporte sobre las diferentes muestras de suelos</li> <li>• Realizar gráficas de curvas granulométricas</li> <li>• Realizar ejercicios de clasificación de suelos por medio de SUCS</li> </ul>
<b>3. Importancia de la mecánica de rocas en la ingeniería ferroviaria</b>	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Detecta el comportamiento de las rocas y fragmentos de rocas, para reconocer en campo y en laboratorio los parámetros geotécnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una investigación describir la diferencia de un mineral de una roca.</li> <li>• Propiciar un debate sobre el tema diferencia de un mineral de una roca.</li> <li>• Elaborar un reporte de las propiedades físicas y químicas de los diferentes tipos de rocas</li> <li>• Observar las características y propiedades de las rocas y de los macizos rocosos</li> <li>• Realizar ejercicios de clasificación de fragmentos de roca</li> <li>• Exponer y elaborar una tabla de los minerales que componen las rocas</li> </ul>
<b>4. Interpretación de exploración y pruebas de laboratorio</b>	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Analiza los distintos parámetros de los suelos y rocas, mediante reportes de laboratorio e informes técnicos, para tomar decisiones en la solución de problemas en la vía férrea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar reportes de laboratorio de Mecánica de Suelos, Mecánica de Rocas y Geotécnicos</li> <li>• Revisar informes técnicos geotécnicos</li> <li>• Registrar en formatos los resultados de pruebas de laboratorio</li> <li>• Analizar los datos y unidades geotécnicos de un informe.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de diferentes tipos de suelos y descripción de sus características.</li> <li>• Obtención de muestras alteradas de una zona seleccionada mediante pozos a cielo abierto. de por lo menos dos metros de profundidad.</li> <li>• Análisis granulométrico mecánico de una muestra alterada mediante cribado por mallas.</li> <li>• Límite líquido, límite plástico y de contracción lineal.</li> <li>• Clasificación de fragmentos de roca.</li> <li>• Visitas de campo en obras ferroviarias en construcción y/o operación.</li> </ul>
---

### 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que plantee 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:</p>
--



- **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 sugiere los siguientes instrumentos y herramientas de evaluación:

- Rúbricas de evaluación.
- Listas de cotejo.
- Guía de observación.
- Pruebas escritas

## 11. Referencias

- American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association. (2010). *Manual for Railway Engineering*. American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association.
- Rico, A., Pérez, A., Orozco, J. & Téllez, R. (1991). *Manual de Calidad para Materiales en la Sección Estructural de Vías Férreas*. Instituto Mexicano del Transporte.
- Rico, A., Juárez, E. (2005). *Fundamentos de la Mecánica de Suelos (Tomo I)*. Editorial Limusa S.A. de C.V.
- Rico, A., Juárez, E. (2005). *Teoría y aplicaciones de la Mecánica de Suelos (Tomo II)*. Editorial Limusa S.A. de C.V.
- Instituto Mexicano del Transporte. (2003). Clasificación de Fragmentos de Roca y Suelos. (M-MMP-1-02/03).