



## 1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Geología Física
Clave de la asignatura:	MIC-1314
SATCA <sup>1</sup> :	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Minería

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
La Geología como Ciencia de la Tierra, se hace indispensable dentro del proceso de formación de ingenieros en Minería, ya que ésta les permite obtener una visión generalizada de los procesos genéricos, de transformación y evolución de los diferentes sistemas que componen el Planeta Tierra, para luego entrar a analizarlos como elementos paisajísticos vulnerables ambientalmente. La asignatura aporta al ingeniero en Minería los conocimientos básicos sobre la estructura de las rocas y los suelos, sus orígenes, además de que podrá clasificar, identificar y analizar visualmente los diferentes tipos por medio de métodos de sondeos.
<b>Intención didáctica</b>
Esta asignatura está diseñada para proporcionar al estudiante los conceptos básicos y elementales que contempla la Geología como Ciencia de la Tierra, los cuales podrán ser aplicables y desarrollables dentro del ejercicio profesional de los Ingenieros en Minería.  Dichos conceptos serán presentados al estudiante desde el punto de vista de la Geodinámica Interna y Externa del Planeta Tierra.  Se organiza el temario, en cuatro temas, en el primer tema se presentan el origen de la Tierra, así como las rocas y los minerales que la componen. En el segundo tema se dan a conocer los eventos geológicos que ocurren en el interior de la Tierra.  En el tercer tema el alumno podrá conocer la Geocronología del planeta desde sus orígenes  El cuarto tema se presenta antecedentes e historia básica de los procesos en minería y las etapas que conforman dicho proceso.  En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de visitas de campo, investigación documental y pruebas de laboratorio para poder observar los diferentes tipos de suelos y rocas existentes; se busca que el estudiante tenga a través de la observación, un contacto directo con los aspectos geológicos que lo lleven a reflexionar respecto a la importancia que tiene el estudio de la geología en la ingeniería en Minería.  El estudiante deberá realizar investigación de campo, las cuales lo harán competente en los conocimientos generales de la geología, propiciarán la capacidad para analizar, habilidad para buscar información, trabajar en equipo y la capacidad para comunicarse con otros profesionales.

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



El docente deberá promover en el estudiante la investigación de campo y documental, la cual lo llevará a poder relacionar la información obtenida con respecto a lo observado en campo, y poder reflexionar e identificar los diferentes tipos de suelos y rocas, con el fin de poder aplicarlo en la minería.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiaro, del 29 de enero al 1 de febrero de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Pachuca, Querétaro, Superior de Cajeme, Superior de Cananea, Superior de Fresnillo, Superior de Irapuato, Superior de Mulegé, Superior de Loreto, Superior de Santiago Papasquiaro, Superior de Poza Rica, Superior de Tacámbaro, Superior de Venustiano Carranza, Superior de Zacatecas Occidente, Minera Mexicana la Ciénega S.A. de C.V. y Fresnillo PLC.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería en Minería del SNIT.
Desarrollo en Competencias Profesionales por el Instituto Tecnológico del 11 de febrero al 8 de marzo de 2013.	Academias de la carrera de Ingeniería en Minería de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Poza Rica, Superior de Santiago Papasquiaro, Superior de Tacámbaro y Superior de Venustiano Carranza.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería en Minería del SNIT.
Instituto Tecnológico Superior de Santiago Papasquiaro, del 16 al 19 de abril de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Querétaro, Superior de Cajeme, Superior de Cananea, Superior de Fresnillo, Superior de Irapuato, Superior de Mulegé, Superior de Loreto, Superior de Santiago Papasquiaro, Superior de Poza Rica, Superior de Tacámbaro, Superior de Zacatecas Occidente, Minera Mexicana la Ciénega S.A. de C.V. y Fresnillo PLC.	Reunión Nacional de Consolidación de la Carrera de Ingeniería en Minería del SNIT.



Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 4 al 7 de diciembre de 2018.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Parral, Superior de Fresnillo, Superior de Santiago Papasquiaro y Superior de Zacatecas Occidente.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Minería, Ingeniería en Diseño Industrial e Ingeniería en Biotecnología del Tecnológico Nacional de México.
--	---	---

#### 4. Competencias a desarrollar

Describe los conceptos de las diferentes ramas de geología, minerales, diferentes tipos de rocas, placas tectónicas, vulcanismo, terremotos, cambio terrestre, tiempo geológico para conocer su relación con el desarrollo de la sociedad contemporánea.
--

#### 5. Competencias previas

Ninguna.
----------

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Principios fundamentales de Geología física.	1.1 Teorías más recientes sobre el origen del sistema solar. 1.2 Características físicas y químicas de la tierra. 1.2.1 Fundamentos de Mineralogía. 1.2.2 Fundamentos de Petrología 1.3 Estructura del interior de la tierra.
2	Estructuras Geológicas.	4.1 Placas Tectónicas. 4.2 Origen y formación de continentes y cuencas oceánicas. 4.3 Magnetismo y Paleomagnetismo. 4.4 Vulcanismo. 4.5 Sismología. 4.5.1 Causas, distribución e interpretación de los terremotos. 4.5.2 Efectos de Terremotos. 4.6 Deformación de Corteza Terrestre. 4.7 Esfuerzos, deformaciones y resistencias de las rocas.
3	Geocronología.	3.1 Escala de Tiempo Geológico 3.2 Principios estratigráficos. 3.3 Cronología y datación radiométrica.
4	Introducción a la Minería.	4.1 Antecedentes e historia. 4.2 Contribución de Minería a la civilización. 4.3 Importancia de Geología en Minería. 4.4 Ramas de la Geología. 4.5 Minerales usados por la Humanidad. 4.6 Terminología usada en la Minería. 4.7 Avances de las Tecnologías en Minería. 4.8 Etapas del proceso minero. 4.8.1. Prospección. 4.8.2. Exploración.



		4.8.3. Explotación. 4.8.4. Beneficio. 4.8.5. Restitución del sitio. 4.9 Contribución de la industria Minera al desarrollo de la economía de México.
--	--	--

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Principios Fundamentales de Geología Física	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica: Conoce los principios fundamentales de geología física.  Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo.	<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar revisión documental.</li><li>Representar con modelos a escala las teorías modernas de la formación de la tierra, así como su relieve continental.</li><li>Discutir sobre las propiedades de los diferentes tipos de rocas y minerales.</li></ul>
2. Estructuras Geológicas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica: Identifica las estructuras geológicas que presentan las rocas para su tratamiento durante la explotación.  Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo.	<ul style="list-style-type: none"><li>Elaborar la revisión documental y de campo sobre las diferentes estructuras geológicas que presentan las rocas.</li><li>Discutir sobre los fenómenos naturales que provocan deformaciones y fracturas en las rocas</li><li>Comprender los fenómenos volcánicos.</li></ul>
3.-Geocronología.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica: Identifica las transformaciones que ha sufrido el planeta a través del tiempo para el reconocimiento de estructuras geológicas.  Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo.	<ul style="list-style-type: none"><li>Revisión documental y de campo.</li><li>Elaboración un ensayo sobre la evolución de la tierra.</li><li>Analizar y comparar la relación del campo de la geología y la ecología.</li></ul>
4. Introducción a la minería.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica: Describe los antecedentes y las etapas del proceso minero para tener un panorama general acerca de la labor del ingeniero en minería.  Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad para búsqueda de información. Capacidad para trabajar en equipo.	<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar documentación bibliográfica donde plasme la importancia del trabajo que se realiza en la Ingeniería en Minería.</li><li>Desarrollar el perfil del ingeniero en minería para que identifique sus actividades y analice la toma de decisiones para un buen desarrollo de la explotación de la mina.</li></ul>



## 8. Prácticas

- Representar con modelos (prototipos) a escala las teorías del origen del sistema solar.
- Representar con modelos (prototipos) a escala las características de la estructura interna de la tierra.
- Identificar las propiedades de los minerales.
- Realizar síntesis teórica de los métodos aplicados a identificaciones geológicas.
- Visitas de estudio a las mineras cercanas a la población.

## 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.

Se propone la elaboración de un proyecto con la asignatura de Geología Física.

- **Fundamentación:** marco referencial sobre aspectos que sirvan para identificar diferentes conceptos sobre materiales que forman la tierra y estructuras geológicas. Revisar bibliografía, seleccionar los dibujos y referencias para elaborar los modelos de estructura de la tierra y placas tectónicas.
- **Planeación:** se dividirán los equipos para elaborar modelos (prototipos) a escala de las características de la estructura interna de la tierra y diferentes tipos de placas tectónicas.
- **Ejecución:** cada equipo realizará una maqueta que represente las características de la estructura interna de la tierra y otra con los diferentes tipos de placas tectónicas identificando las capas que la constituyen.
- **Evaluación:** cada equipo presentará al grupo y explicará sus modelos. Posteriormente el docente hará preguntas a cada equipo y evaluará y calificará las maquetas.

## 10. Evaluación por competencias

- Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten obtener el producto del desarrollo las actividades de aprendizaje: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, reportes de visitas, portafolio de evidencias, proyecto integrador y cuestionarios.
- Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten constatar el logro o desempeño de las competencias del estudiante: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.





#### 11. Fuentes de información

1. Belousov, V. 1974. *Geología Estructural*. Mir. Moscu
2. Blyth, F. G. H., Freitas, M. H. 1998 *Geología para Ingenieros*. CECSA. 440pp.
3. Compton, Robert. 1983. *Geología de Campo*. México: Pax
4. Dana, S. Edward, Ford, E. William. 1979. *Tratado de la Mineralogía* CECSA.
5. Ercourt, Jean, Paquets, Jacques. *Geología*. Reverte.
6. Gass.I.G., Peter J. Smith, R. C. L. Wilson. 1980. *Introducción a Ciencias de la Tierra* Reverte,.
7. Huang, Walter T. Ph. D. 1978. *Petrología*. UTEHA, 1ra. Edición,
8. Hobss, E. Bruce, Means Winthrop, William, D. F., Paúl. 1981. *Geología Estructural*. Omega,
9. Holmes, Arthur L, Colmes, Doris. 1987. *Geología Física*. Omega.
10. Howell, Williams J., Torner, Francis, Gilbert, Charles M. 1979. *Petrología*. CECSA.
11. Leet y Karrow. *Geología Aplicada a la ingeniería Civil*. McGraw – Hill.
12. Leet y Judson. *Fundamentos de Geología Física*. Limusa, 6ta edición.
13. Longwell y Flint. 1985. *Geología Física*. Limusa.
14. Matthews. H., William III. 1978. *Geología Simplificada*. Minerva.
15. Pearl. M., Richard. *Geología*. CECSA.
16. Press Frank and Siever Raymond, 1998. *Understanding Earth*. W. H. Freeman and Company, Second Edition, United States of América.
17. Trefethew. M., Joseph. *Geología para Ingenieros*. Continental
18. Tarbuck, E. J., Lutgens, F. K., Tasa, D., & Cientficias, A. T. (2005). *Ciencias de la Tierra*. Madrid: Pearson Educación.
19. Vera Torres, J.A., 1994. *Estratigrafía, Principios y Métodos*. Editorial Rueda, Madrid.