

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Geología de México</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>GOI-1009</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>4-0-4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Geociencias</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al estudiante de ingeniería en geociencias la competencia de poder reconocer las diferentes provincias geológicas que comprenden al país, sus recursos energéticos, relaciones estratigráficas, principales rasgos tectónicos y la historia geológica, tomando en cuenta las características morfológicas, geocronología, relaciones estructurales y estratigráficas regionales en el actual territorio de México. En este sentido, el país está compuesto de una serie de conjuntos estratotectónicos, cada uno de estos conjuntos representa parte de la historia geológica del país y por ende recursos minerales y petroleros, de esta manera, es plausible la importancia de conocer la geología de México para el estudiante de la carrera de Ingeniería en Geociencias.

Esta asignatura permite al ingeniero en Geociencias conocer la distribución espacial de depósitos explotables económicamente y la concentración de minerales metálicos y no metálicos en las diferentes provincias geológicas.

La asignatura se imparte en el séptimo semestre, tomando en cuenta que el alumno domina las asignaturas previamente tomadas por el estudiante, son la base para que el alumno pueda desarrollar las competencias propuestas en este tema.

Conocer la geología del país, sus implicaciones tectónicas y su historia geológica en un ambiente global, así como la relación con otros terrenos tectonoestratigráficos de naturaleza semejante. Debe de conocer además ampliamente la geografía del país y sus accidentes geomorfológicos, las diferentes provincias geológicas que conforman al país, debe de conocer también la relación que existe entre tectonismo y depósito de yacimientos minerales. Conocer regionalmente las características geológicas del país y las diferentes interpretaciones que se han realizado por diferentes autores.

### Intención didáctica

El programa contiene cuatro temas. El primer tema está conformado por una serie de conceptos enfocados a definir las características de las rocas que conforman las partes más antiguas y sus implicaciones tectónicas y su relación con el emplazamiento de yacimientos minerales. Así como elaborar una comparación entre las diferentes formas en que son concebidos los diferentes conjuntos litotectónicos en cada parte del país.

El segundo tema se enfoca en estudiar las características de las rocas que afloran en distintas regiones

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

del país y establecer las diferencias tectónicas y geocronológicas de las rocas y de las provincias geológicas, específicamente en el Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico.

El tercer tema tiene como fin que el alumno aprenda a diferenciar las unidades geotectónicas que afloran a lo largo y ancho del país, así como determinar los tipos de orógenos que han deformado las rocas del país a lo largo de su historia geológica y su relación con el desarrollo de cuencas en las zonas activas.

El cuarto tema está enfocada a estudiar los diferentes tipos de yacimientos minerales que afloran en el país, y su importancia dentro de diferentes ámbitos, por ejemplo, los yacimientos de gas natural del norte del país, los yacimientos de hidrocarburos en la Costa del Golfo, así como los recursos minerales en el resto del país.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Madero, Tacámbaro	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de

	y Venustiano Carranza.	Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cajeme, Cd. Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

##### Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Conocer los tipos de la estratigrafía, estructuras geológicas, tectónica, basamento, así como los recursos naturales de la República Mexicana para ubicar las diferentes zonas de explotación dentro del país.

#### 5. Competencias previas

- Analiza los minerales y determinación de sus propiedades físicas y químicas, sus aspectos fundamentales de los grupos cristalinos para reconocer el origen, ocurrencia, asociaciones y aplicaciones.
- Analiza los aspectos básicos de geología y la geofísica para entender la naturaleza de los fenómenos desde el origen del planeta y su evolución.
- Reconoce los procesos sedimentarios que ocurren en la corteza terrestre y la clasificación de las rocas sedimentarias para entender esta interrelación.
- Reconoce los emplazamientos de recursos naturales relacionados con las rocas sedimentarias para saber del emplazamiento de los recursos naturales.

- Reconoce e interpretar los diferentes tipos de las estructuras geológicas para entender su historia y evolución.
- Conoce el origen de las estructuras y representarlas gráficamente para su visualización y análisis.
- Conoce las diferentes fases de los procesos tectónicos que ocurren en el interior de la tierra para evaluar sus resultados.
- Comprende los diferentes grupos zoológicos y botánicos que tienen representantes fósiles a fin de participar en la exploración, prospección de recursos naturales susceptibles de ser aprovechados.
- Adquiere y comprende los conocimientos básicos de química inorgánica y orgánica, las propiedades físicas y químicas, así como su impacto ambiental.
- Analiza la historia del desarrollo de la corteza terrestre para conocer su origen
- Reconstruye las condiciones Paleogeográficas, los regímenes tectono-magmáticos del desarrollo de la corteza terrestre para delimitar zonas de interés económico.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Basamento mexicano.	1.1 Definición y tipos de basamento. 1.2 Provincias. 1.3 Terrenos estratotéctónicos
2	Estratigrafía de México	2.1 Del Paleozoico. 2.2 Del Mesozoico. 2.3 Del Cenozoico
3	Tectónica de México	3.1 División de temas geotectónicas. 3.2 Tipos de orógenos. 3.3 Clasificación de cuencas geotectónicas. 3.4 Zonas sísmicas y asísmicas de México.
4	Recursos Naturales de México	4.1 Yacimientos minerales. 4.2 Yacimientos de hidrocarburos. 4.3 Principales cuencas hidrológicas. 4.4 Campos Geotérmicos.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Basamento mexicano	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende los tipos de basamentos con base en la geocronología. Identifica las diferentes provincias fisiográficas y geológicas que conforman al territorio nacional.</p> <p>Genéricas: Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en</p>	<p>Establece las principales características de los basamentos en función de los procesos tectónicos ocurridos. Investigar las características principales de los procesos en los cuales interviene la cratonización de los continentes. Analizar la formación de los continentes y su relación con la conformación del país. Investigar las diferencias entre los terrenos tectonoestratigráficos.</p>

<p>distintas fuentes. Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.</p>	<p>Investigar las características de cada una de las interpretaciones de la distribución tectonoestratigráfica. Investigar las relaciones entre los terrenos de América del Norte y América del Sur desde el Precámbrico al Cenozoico.</p>
<p><b>Estratigrafía de México</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Específica(s):</b> Relaciona eventos orogénicos ocurridos durante las eras geológicas en México.</p> <p><b>Genéricas:</b> Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación de temas alternos a los vistos en el salón de clases. Desarrollar actividades relacionadas que propicien la observación de los fenómenos naturales</p>	<p>Examinar las características litoestratigráficas de cada uno de los sistemas del Paleozoico. Trazar la distribución actual de las rocas representativas de cada sistema del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico en un plano de provincias geológicas de la República Mexicana. Identificar las unidades litoestratigráficas del Paleozoico y Mesozoico en el campo. Describir los eventos orogénicos que han afectado a las rocas Paleozoicas y Mesozoicas, con el apoyo de un plano geológico y de secciones regionales del mismo tipo. Realizar correlaciones estratigráficas de la República Mexicana. Realizar una reseña general de los principales eventos geológicos que se desarrollaron durante el Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico en la República Mexicana.</p>
<p><b>Tectónica de México</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p><b>Específica(s):</b> Agrupa las características principales de los eventos orogénicos ocurridos en México.</p> <p><b>Genéricas:</b> Proponer actividades que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.</p>	<p>Señalar las unidades geotectónicas en un plano geológico. Indicar las cuencas geotectónicas, que se encuentran presentes en la columna geológica de las rocas sedimentarias de México. Analizar las regiones que dan origen a las zonas sísmicas de alto riesgo. Realizar una evolución tectónica de la República Mexicana. Mencionar, describir y analizar cada una de las unidades geotectónicas.</p>

Recursos Naturales de México	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Valorar los diferentes recursos naturales de México.</p> <p>Genéricas: Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimenta.</p>	<p>Localizar las principales zonas productoras de hidrocarburos</p> <p>Localizar las principales provincias metalogénicas</p> <p>Localizar las principales provincias geotérmicas</p> <p>Localizar las principales cuencas almacenadoras de agua subterránea.</p> <p>Relacionar los terrenos estratotéctonicos con los recursos naturales de México.</p>

### 8. Práctica(s)

Trazar la distribución actual de las rocas representativas de cada sistema del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico en un plano de provincias geológicas de la República Mexicana.  
Realizar correlaciones estratigráficas de la República Mexicana.  
Realizar una reseña general de los principales eventos geológicos que se desarrollaron durante el Precámbrico, Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico en la República Mexicana.

### 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.

### 10. Evaluación por competencias

Como instrumento para la evaluación por competencias es recomendado aplicar exámenes correspondientes, ensayos, cuadros sinópticos y participación en clase  
La forma de evaluar como competencias es sugerido la creación de listas de cotejo, rúbricas, coevaluación y autoevaluación.

## 11. Fuentes de información

1. López Ramos, Ernesto, Geología general, tomo I, planos, tablas y Figuras, Ed. Instituto de Geología de la UNAM, 1988
2. López Ramos, Ernesto, Geología general, tomo II, planos, tablas y Figuras, Ed. Instituto de Geología de la UNAM, 1988
3. López Ramos, Ernesto, Geología general, tomo III, planos, tablas y Figuras, Ed. Instituto de Geología de la UNAM, 1988
4. Imlay, R. W. Jurassic Formations of Gula Region Bull Am. Asoc. of Petr. Geologist. 1943
5. Imlay, R. W. Cretaceous formations of Central America and México. Bull. AAPG, 1944
6. De Serna, Z, Tectónica de la Sierra Madre Oriental de México. XX Congreso Geológico Internacional, 1956
7. Carrillo, J., Geología del Anticlinorio de Huizachal- Peregrina al N-W de Cd. Victoria, Tamps. Bol. AMGP, 1961
8. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Geología de la República Mexicana, 1984
9. Segerstrom, K., Estratigrafía del Area Bernal Jalpan, Qro. Bol. Asoc. Mex. De Geol. Pet., 1961.
10. López Ramos, Ernesto, Estudio Geológico del Basamento ígneo y metamórfico de las Zonas Norte y Poza Rica, Bol. Asoc. Mex. De Geol. Pet., 1972.