

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Sedimentología y Estratigrafía</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>GOF-1031</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>3-2-5</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 capacidad de realizar estudios geológicos y geofísicos, fundamentales en la prospección del subsuelo para evaluar los recursos y su ubicación, con base en las características estratigráficas de los yacimientos. Permite además al Ingeniero en Geociencias la capacidad de señalar los posibles impactos a la infraestructura derivados de una deficiente planeación en la ubicación de obras civiles, relacionadas a la inestabilidad de las rocas estratificadas. La sedimentología aporta al perfil del estudiante la capacidad de caracterizar físicamente los sedimentos que dieron origen a las rocas sedimentarias, y es de suma importancia dado que el agua, el petróleo, el gas y minerales se emplazan en rocas sedimentarias principalmente.

Esta asignatura permite al Ingeniero en Geociencias determinar los ambientes sedimentarios donde se depositaron yacimientos de petróleo, gas, aguas subterráneas y minerales, con base en el estudio de las condiciones actuales. La estratigrafía permite además ordenar gráfica y sistemáticamente los depósitos de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, para establecer sus edades relativas y disposición estratigráfica para ubicar depósitos o yacimientos económicos.

La asignatura se imparte en el tercer semestre, dado que las competencias previas que requiere están relacionadas a la Geología General y al Dibujo Geológico. Esta asignatura consta de dos partes, la primera implica conocer los ambientes sedimentarios en los cuales ocurren los diferentes procesos formadores de rocas exógenas, en esta parte además se enseñan las técnicas de clasificación granulométrica de los sedimentos. La segunda parte está integrada por el estudio de la estratigrafía, la cual es fundamental en Geología Estructural, sin embargo, se colocan en el mismo semestre, dado que la parte introductoria de estratigrafía coincide con los temas relacionados a las estructuras primarias en la asignatura de Geología Estructural. Esta materia es fundamental para el estudio posterior de Petrología Sedimentaria, y de la Tectónica el tema cinco: Conocer los mecanismos que ocurren durante el desplazamiento de las placas tectónicas.

#### De la geología general

(del tema tres): Identifica los procesos exógenos que modifican la superficie de la Tierra para entender la evolución geomorfológica.

(tema cinco): Comprende los conceptos de tiempo relativo, absoluto y su relación con rocas, fósiles y diferentes métodos para determinar la duración de los procesos geológicos.

De Dibujo Geológico (tema cinco): Utilizar la simbología geológica y topográfica para construir planos.

Quien imparta esta asignatura debe de tener amplio conocimiento de la génesis de la corteza terrestre y manejo de equipo de laboratorio como, microscopio petrográfico. Tamices etc.

Asignaturas a las que apoya: Geomorfológica, Petrología Sedimentaria, Geohidrología y Geología Histórica

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

### Intención didáctica

El programa contiene seis temas, las primeras cuatro temas están enfocados a definir la sedimentología y los procesos que generan sedimentos en el continente y el océano.

En el primer tema se hace una introducción en donde se recalca la importancia de las rocas sedimentarias en los estudios geológicos, así como la abundancia de las rocas sedimentarias en la corteza continental y oceánica y la composición química de los detritos desprendidos de las rocas preexistentes. El segundo tema se enfoca al estudio de los procesos sedimentarios que ocurren en las rocas continentales y marinas, desde el proceso de Intemperismo y erosión, posteriormente se habla del transporte que ocurre a las rocas y su depósito, compactación y litificación por medio de procesos diagnósticos. La clasificación de las rocas sedimentarias se da de manera introductoria como herramienta previa a los estudios petrográficos más profundos de este tipo de rocas, se privilegia el aspecto sedimentológico que da origen a cada tipo de roca, es decir a las rocas detríticas, carbonatadas e híbridas. Los ambientes sedimentarios se estudian en la cuarta unidad donde se desarrolla cada uno de ellos y su relación con la formación de rocas exógenas, en este tema se aplican técnicas de muestreo y análisis granulométrico para caracterizar las rocas muestreadas en el campo, así como determinar las rocas previas que le dieron origen a los sedimentos y que se depositaron en ambientes continentales, marinos o mixtos.

En el quinto tema se aborda sobre la estratigrafía con conceptos básicos de la disposición estructural de las rocas litificadas y su relación con derrames de cuerpos ígneos, y el concepto de intercalación con otros tipos de rocas. Se incluye la nomenclatura empleada para definir la estratigrafía en términos facies sedimentarias. La parte previa a este tópico es la definición del tiempo geológico con base en la paleontología. Se hace la diferencia entre temas litoestratigráficos, cronoestratigráficos y bioestratigráficos. Se hace énfasis en los términos transgresión y regresión marina que se han registrado en la columna estratigráfica a lo largo del tiempo geológico. El sexto tema se enfoca a caracterizar las discontinuidades y discordancias estratigráficas de las rocas, este punto implica el reconocimiento en campo principalmente la continuidad o no continuidad de las capas en las cuales se localiza una secuencia litoestratigráfica económicamente explotable, y su posterior representación en mapas geológicos y columnas estratigráficas que, muestren yacimientos de interés económico.

La representación gráfica de la información recabada en campo resulta fundamental en los trabajos geológicos.

### 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 y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de 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

- Analiza los procesos que ocurren en la corteza terrestre con relación a las rocas sedimentarias para entender su origen, características y clasificación. Y reconocer los emplazamientos de recursos naturales relacionados con las rocas sedimentarias para su cuantificación.

#### 5. Competencias previas

- De la geología general (del tema tres): Identifica los procesos exógenos que modifican la superficie de la Tierra para entender la evolución geomorfológica.
- (del tema cinco): Comprende los conceptos de tiempo relativo, absoluto y su relación con rocas, fósiles y diferentes métodos para determinar la duración de los procesos geológicos.
- De Dibujo Geológico
- (tema cinco): Utilizar la simbología geológica y topográfica para construir planos

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción	1.1 Importancia de las rocas sedimentarias. 1.2 Abundancia. 1.3 Composición química
2	Procesos sedimentarios	2.1 Intemperismo y erosión. Intemperismo mecánico Intemperismo químico Intemperismo biológico 2.2 Transporte. Agua Aire Hielo 2.3 Depósito.
3	Clasificación de las rocas sedimentarias	3.1. Rocas detríticas. 3.2. Rocas carbonatadas. 3.3. Rocas híbridas.
4	Ambientes sedimentarios	4.1. Continentales. 4.2. Marinos. 4.2. Mixtos.
5	Estratigrafía	5.1. Estratificación. 5.2. Series estratigráficas. 5.3. Estratigrafía y tiempo geológico. 5.4. Unidades litoestratigráficas. 5.5. Transgresiones y regresiones. 5.6. Secciones Estratigráficas. 5.7. Mapas de isopacas. 5.8. Mapas de facies.
6	Discontinuidades estratigráficas	6.1. Discordancias. 6.2. Criterios para el reconocimiento de discordancias. 6.3. Representación de contactos geológicos discordantes.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1: Introducción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la génesis, composición química y la abundancia relativa de los sedimentos para entender la importancia que representan en la obtención de recursos naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir la importancia que tienen los sedimentos originados a partir de diferentes tipos de rocas preexistentes.</li> <li>Conocer la abundancia de las rocas sedimentarias en la corteza marina y continental.</li> <li>Conocer la composición química de los elementos que integran a los sedimentos.</li> </ul>

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Solución de problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar habilidades</li> <li><input type="checkbox"/> Liderazgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir en clase las variaciones composicionales de los sedimentos y su relación con diferentes procedencias.</li> </ul>
<b>2: Procesos sedimentarios</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los procesos sedimentarios que degradan a las rocas preexistentes y generan el sedimento, que luego forma rocas y nos ayudan a formar agrupamientos en base al origen de los materiales. Para distinguir los agrupamientos litológicos</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Solución de problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar habilidades</li> <li><input type="checkbox"/> Liderazgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar la forma en que actúan los elementos en las rocas durante la meteorización hasta su degradación.</li> <li>• Discutir los procesos erosivos que actúan en las rocas.</li> <li>• Identificar qué tipo de transporte genera los sedimentos de acuerdo a su ambiente.</li> </ul>
<b>3: Clasificación de las rocas sedimentarias</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecta las diferencias mineralógicas y físicas de las rocas sedimentarias. Para clasificarlas adecuadamente con base en sus características genéticas y diagenéticas. Para su ordenamiento</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Solución de problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar habilidades</li> <li><input type="checkbox"/> Liderazgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el aspecto de las rocas sedimentarias continentales y marinas.</li> <li>• Discutir la diferencia composicional de las rocas sedimentarias de cada grupo.</li> <li>• Identificar la composición química y minerales principales de las rocas sedimentarias.</li> <li>• Conocer estadísticamente los sedimentos que forman las rocas sedimentarias marinas y continentales.</li> <li>• Desarrollar el ciclo de las rocas sedimentarias por medio de diagramas de bloque.</li> </ul>

<b>4: Ambientes sedimentarios</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza y diferencia los ambientes sedimentarios. Para entender la génesis de los diferentes tipos de rocas</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Solución de problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar habilidades</li> <li><input type="checkbox"/> Liderazgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los diferentes ambientes sedimentarios en donde se forman las rocas detríticas, por precipitación química y mixtas.</li> <li>• Realizar prácticas de campo para identificar los sedimentos asociados a ambientes sedimentarios marinos, continentales y mixtos.</li> </ul>
<b>5: Estratigrafía</b>	
<p>Competencias:</p> <p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupa la disposición estratigráfica de las rocas sedimentarias, y reconoce la nomenclatura empleada en las series estratigráficas, para la construcción de columnas, perfiles y planos estratigráficos</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Solución de problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de trabajar en equipo Interdisciplinario.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar habilidades</li> <li><input type="checkbox"/> Liderazgo.</li> </ul>	<p>Actividades de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar columnas estratigráficas en artículos científicos y técnicos.</li> <li>• Realizar prácticas de campo para elaborar una columna estratigráfica.</li> <li>• Analizar la tabla de tiempo estratigráfico.</li> <li>• Revisar los conceptos de cronoestratigrafía, litoestratigrafía, bioestratigrafía y facies.</li> <li>• Revisar artículos científicos relacionados a eventos de transgresión y regresión marina a lo largo del tiempo geológico.</li> <li>• Construir un corte geológico con datos estratigráficos obtenidos en campo.</li> <li>• Visitar una localidad donde se observen los eventos transgresivos y regresivos</li> </ul>
<b>6: Discontinuidad estratigráfica</b>	
<p>Competencias:</p> <p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza y representa las discontinuidades en las secuencias estratigráficas, para separar unidades de diferentes características</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Solución de problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar habilidades</li> <li><input type="checkbox"/> Liderazgo.</li> </ul>	<p>Actividades de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar en campo las características contrastantes entre dos cuerpos en contacto sedimentario, tectónico o ígneo.</li> <li>• Discutir en grupo la diferencia entre contacto angular y transicional.</li> <li>• Elaborar mapa en el cual se dibuje el contacto entre dos cuerpos de roca y decir la naturaleza del contacto.</li> <li>• Elaborar esquemas de la disposición geométrica de los yacimientos petroleros, minerales, mantos acuíferos, etc.</li> </ul>

## 8. Práctica(s)

- Recolectar sedimentos derivados de varios ambientes sedimentarios y elaborar gráficas de granulometría.
- Determinar la forma, tamaño, redondez, esfericidad y textura superficial de diferentes sedimentos.
- Simular procesos de sedimentación.
- Elaborar una columna estratigráfica con los datos obtenidos de una práctica de campo.
- Elaborar un perfil estratigráfico.

## 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

Instrumentos:

Examen

Ensayo

Reporte de practica

Resúmenes

Exposiciones

Herramientas:

Rubrica

Lista de cotejo

Matriz de valoración

Guía de observación

## 11. Fuentes de información

1. Corrales, L; Rosell, J.; Sánchez de la Torre, L.; Vera, J.A. & Vilas, L. ( 1977) Estratigrafía,. Madrid, España. Ed. Rueda
2. Cotillón, Pierre. (1992). Estratigrafía. México D.F.Editorial Limusa..
3. Blatt Harvey. (1992) Sedimentary Petrology, 2nd ed. Madrid. New York. editorial W.H. Freeman and Company.
4. Dunham, R. J. (1962) Classification of Carbonate rocks according to depositional texture. Oklahoma, E.U. editorial Tulsa
5. Folk, Robert L. (1980) Petrology of Sedimentary Rocks. USA. Editorial Hemphill Publishing Company.
6. Folk, R.L. (1959). Practical petrographic classification of limestones. USA. Editorial, Assoc. Petrol. Geol.
7. Hedberg, Hollis D. (1980) Guía estratigráfica internacional Guía para la clasificación terminología y procedimientos estratigráficos. USA. Editorial Reverté.
8. Pettijohn, F. J., and Potter, P. E. (1964). Atlas and Glossary of Primary Sedimentary Structures. New York. Editorial Springer-Verlag
9. Pettijohn, F. J. (1976) Rocas sedimentarias. Buenos Aires Argentina. editorial Eudeba.
10. Selley R.C. (1976) Medios sedimentarios antiguos. USA. Editorial Blume,
11. Nichols Gary. (2008). Sedimentology and Stratigraphy / Edition 2. USA: Wiley, John & Sons, Incorporated
12. Julien Pierre Y. (2010). Erosion and Sedimentation / Edition 2. USA. Cambridge University Press

<<http://satori.geociencias.unam.mx/>>

11. Geofísica Internacional (México D.F.). Revista del Instituto de Geofísica de la UNAM

12. Sedimentary Geology. International Journal of Pure and Applied Sedimentology

Revista publicada por Elsevier, diferentes números,

<[http://www.elsevier.com/wps/product/cws\\_home/503361](http://www.elsevier.com/wps/product/cws_home/503361)>