

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Geología de Yacimientos
Clave de la asignatura:	PED-1014
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Petrolera

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta las bases teóricas necesarias para la comprensión de conceptos sedimentológicos, estratigráficos, estructurales y de yacimientos (agua, aceite y gas), lo que permitirá:</p> <p>Interpretar las características estratigráficas, estructurales geológicas, hidrogeológicas y geotérmicas que controlan la capacidad de migración y almacenamiento de yacimientos petroleros.</p> <p>El estudiante conocerá los procesos de formación de los yacimientos petroleros y geotérmicos, así como de los acuíferos.</p> <p>Esta asignatura es una base para las materias de geología de Explotación, petrofísica y registro de pozos y métodos eléctricos</p>
Intención didáctica
<p>Ésta asignatura tiene una estructuración temática que le permite al estudiante comprender la geología a detalle, abarcando todo lo referente a conceptos sedimentológicos, estratigráficos, estructurales, hidrogeológicos, geotérmicos y de yacimientos petroleros. De tal manera, que se desarrollan en cinco temas.</p> <p>En el tema uno, le permite al estudiante conocer detalladamente los sedimentos, desde su formación y fenómenos que lo ocasionan, tipos de transporte y por ultimo sus facies sedimentarias.</p> <p>El tema dos comprende el desarrollo de secuencias estratigráficas controladas por las fluctuaciones marinas y tectónicas globales y regionales. Se explican los materiales terrestres, principios y enfoques utilizados para descifrar la historia geológica.</p> <p>El tema tres comprende el estudio de los diferentes tipos de pliegues y fallas que afectan la corteza terrestre produciendo la gran variedad de estructuras observables en la Tierra, como las grandes cadenas de montañas y las cuencas sedimentarias.</p> <p>El tema cuatro conoce y comprende los conceptos fundamentales de la Geohidrología, el ciclo hidrológico, tipos y clasificación de acuíferos.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En el tema cinco se darán a conocer al estudiante los conceptos fundamentales de la geotermia.

Para alcanzar la competencia específica de la asignatura, las actividades que el estudiante debe cubrir son: Capacidad de investigación, habilidades de uso de las tecnologías de la información y de comunicación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes, capacidad de síntesis, habilidad interpersonal, trabajo en equipo, investigación documental y observación en campo.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica, Tantoyuca y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Coatzacoalcos, Cosamaloapan, Huimanguillo, La Chontalpa, Poza Rica, Tantoyuca, Villa La Venta.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.
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,	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

	<p>Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	
--	---	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Comprende y aplica los conceptos sedimentológicos, estratigráficos y estructurales para interpretar la geología de yacimientos de fluidos, gas y vapor de agua.</p>

5. Competencias previas

<p>El estudiante tiene conocimientos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compuestos químicos • historia de formación de la tierra • composición química y física de la tierra • mineralogía, petrología, placas tectónicas, volcanes, sismos y procesos costeros

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos sedimentológicos.	<p>1.1 Principios generales. 1.2 Propiedades y características de los sedimentos. 1.3 Procesos internos y externos en la generación de los sedimentos. 1.4 Procesos biológicos y químicos en la generación de los sedimentos. 1.5 Transporte y depósito. 1.6 Estructuras sedimentarias. 1.7 Estructuras de depósito.</p>

2	Conceptos estratigráficos	<p>2.1 Principios Estratigráficos. 2.2 El registro estratigráfico de los cuerpos de roca. 2.3 Clasificación estratigráfica. 2.4 Los fósiles y la estratigrafía. 2.5 Correlación y medios gráficos de expresión estratigráfica. 2.6 Secuencias estratigráficas. 2.7 Geocronología y datación radiométrica.</p>
3	Conceptos estructurales.	<p>3.1 Conceptos generales. 3.2 Esfuerzos. 3.3 Deformación. 3.4 Identificación y clasificación de estructuras. 3.5 Estilos estructurales. 3.6 Cartografía de estructuras. 3.7 Construcción de secciones Geológicas. 3.8 Relaciones entre tectónica y geología estructural.</p>
4	Hidrogeología	<p>4.1. Conceptos fundamentales. 4.2. El ciclo hidrológico. 4.3. Tipos y clasificación de acuíferos. 4.4. Acuíferos en materiales no consolidados. 4.5. Acuíferos en rocas ígneas. 4.6. Acuíferos en rocas sedimentarias. 4.7. Acuíferos en rocas metamórficas. 4.8. Provincias hidrogeológicas de México.</p>
5	Geotermia.	<p>5.1. Conceptos fundamentales. 5.2. Causas del incremento de temperatura en el subsuelo. 5.3. Clasificación de campos geotérmicos. 5.4. Aplicaciones y usos de la energía geotérmica. 5.5. Zonas y yacimientos de México.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Conceptos sedimentológicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y comprende los conceptos sedimentológicos para interpretar las características de los sedimentos, sus procesos internos y externos y los procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Recopilar información referente al concepto de sedimentología y sedimento, las características de los sedimentos y elaborar mapas conceptuales.

<p>biológicos y químicos que los generan.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de investigación, habilidades de uso de las tecnologías de la información y de comunicación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a través de medio audio visual los procesos internos y externos; los procesos biológicos y químicos que dan origen a los sedimentos y presentar un mapa mental.
<p>Conceptos estratigráficos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce los principios estratigráficos, define el registro estratigráfico de los cuerpos de roca y la clasificación estratigráfica, para la interpretación de secuencias estratigráficas, su correlación y representación en medios gráficos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de investigación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes y habilidades interpersonales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar información referente a los principios estratigráficos y elaborar un resumen. • Investigar el registro estratigráfico de los cuerpos de roca y realizar un ensayo. • Consultar en diferentes fuentes de información los diferentes registros estratigráficos para realizar mapas conceptuales. • Comparar en un perfil la secuencia estratigráfica y elaborar un diagrama. • Revisar documentalmente la Geocronología de la tierra y elaborar un calendario de eventos donde explique cada uno de sus cambios.
<p>Conceptos estructurales</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y comprende los conceptos generales de geología estructural, para interpretar y clasificar las estructuras geológicas, estilos estructurales, secciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar información referente a esfuerzo y deformación y presentar un síntesis • Consultar en diferentes fuentes de información los diferentes registros

<p>geológicas y la relación entre tectónica y geología estructural</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de investigación, habilidades de uso de las tecnologías de la información y de comunicación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes.</p>	<p>estratigráficos para realizar mapas conceptuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar por equipo la representación gráfica de una sección geológica.
<p>Hidrogeología</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y comprende los conceptos fundamentales para entender el ciclo hidrológico y los tipos de acuíferos de México.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de investigación, habilidades de uso de las tecnologías de la información y de comunicación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes y habilidades interpersonales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el ciclo hidrológico y realizar mapas mentales. • Consultar en diferentes fuentes de información los diferentes tipos de acuíferos y exponer por equipo. • Identificar en un mapa de la República Mexicana las principales provincias hidrogeológicas.
<p>Geotermia</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce los cambios de la temperatura en el subsuelo para comprender su efecto sobre yacimientos geotérmicos</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de investigación, habilidades de uso de las tecnologías de la información y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el concepto de Geotermia para discutirlo de manera grupal. • Consultar en diferentes fuentes de información que son los yacimientos geotérmicos y elaborar mapas conceptuales. • Identificar las zonas geotérmicas de

de comunicación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diferentes fuentes y habilidades interpersonales.	México en un mapa.
---	--------------------

8. Práctica(s)

- Normas de seguridad de laboratorio.
- Clasificación de texturas de sedimentos en laboratorio.
- Proporcionar diferentes muestras de fósiles para su identificación en laboratorio.
- Observar en laboratorio las características principales de mapas cartográficos.
- Preparar en laboratorio un perfil de relieve.
- Construir secciones geológicas estructurales en laboratorio.
- Medición de los parámetros de pozos de agua, para la evaluación de acuíferos.
- Visita a una planta Geotérmica.
- Caracterización de sedimentos geológicos, visita de campo.

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

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar:

La evaluación de la asignatura se hará con base en el siguiente desempeño:
Mapas conceptuales, mapas mentales, resúmenes, diagramas, calendario de eventos, síntesis, representaciones gráficas, portafolio de evidencia, reporte de prácticas.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. AAPG. (1984). "Petroleum Geochemistry and Basin Evaluation Memoir", E.E.U.A.
2. Arellano G.J., et al. (2002). Ejercicios de Geología Estructural. México. Ediciones: Facultad de Ingeniería. UNAM.
3. Davis H. (1984). Structural Geology of rocks and Regions. New York. Edition John Wiley & Sons,
4. Davis, S. N., De Wiest R. "Hidrología". Ed. Ariel. México.
5. Kenneth, K.L., (1975). Petroleum Geology, R. E. Krieger Publishing Company. 445 pp.
6. Landes K.K., (1963). "Geología del Petróleo", Ed. Omega, Barcelona.
7. Levorsen, A.I., (1967). "Geology of Petroleum", 2ª. Ed. San Francisco.
8. Link K. (editions) (2001). Basic Petroleum Geology. United States of America. Edition Society of Petroleum Engineers, OGCI
9. Miall Andrew D. (1990). Principles of Sedimentary Basin Analysis. Springer, Second Edition, New York.
10. Pettijohn, F., (1963). Rocas sedimentarias, Ed. EUDEBA, 731 pp.
11. Roger J. M. De Wiest, (1971). Hidrogeología, Ed. Ariel, 563 pp.
12. Vera Torres, J.A., (1994). Estratigrafía, Principios y Métodos. Editorial Rueda, Madrid.
13. Willard, C.F. (2001). Applied Hydrogeology, Prentice Hall PTR, 598 pp.
14. William L.R., (1955). Structural geology for petroleum geologists, McGraw-Hill, 427 pp.