

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tectónica
Clave de la asignatura:	GOF-1034
SATCA¹:	3 - 2 - 5
Carrera:	Ingeniería en Geociencias

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al estudiante de Ingeniería en Geociencias la capacidad de realizar estudios relacionados con la dinámica del planeta Tierra, específicamente los que tienen relación con la formación de los continentes y de las cadenas montañosas. El estudio de esta asignatura aporta además al estudiante de ingeniería en Geociencias la capacidad de asimilar los conocimientos previamente adquiridos y aplicarlos para entender los procesos que tienen lugar en la corteza terrestre y en la interacción con el manto, así como entender la génesis de yacimientos petroleros y de minerales metálicos y no metálicos de acuerdo a un ambiente tectónico determinado, así como la ubicación y el tipo de mineralización que ocurre en la superficie terrestre.

La asignatura se imparte en el sexto semestre, considerando que el estudiante conoce de asignaturas previas, tales como mineralogía óptica, geología estructural y cartografía geológica, estratigrafía, mineralogía, sedimentología, petrología de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, paleontología, geoestadística, sismología y geología histórica.

Intención didáctica

La asignatura contiene seis temas. El primer tema está enfocada a determinar las principales teorías relacionadas con los procesos que dan lugar a la formación de las cadenas montañosas y las cuencas oceánicas, así como las teorías previas al desarrollo de la tectónica de placas.

El segundo tema se estudia la deriva de los continentes, la reconstrucción de los eventos geológicos en el pasado. En este tema se hace énfasis en el estudio del campo magnético de la tierra, y sus implicaciones en el paleomagnetismo de las rocas del piso marino. También se estudian mecanismo por medio de los cuales las placas litosféricas se desplazan en la superficie terrestre. En este tema también se estudian las características magnéticas de los sedimentos por medio de la magnetoestratigrafía.

En el tercer tema se estudian principalmente la estructura de las placas tectónicas, así como los mecanismos con los cuales se hace posible la interacción manto corteza, durante el desplazamiento de las masas continentales. Se estudian además las características de los movimientos relativos y absolutos respecto a diferentes referenciales. Así como los límites de las placas tectónicas y su relación con la configuración de la superficie de la Tierra, específicamente los relacionados a los desplazamientos laterales de las placas litosféricas.

El cuarto tema está reservado para el estudio de dinámica en las zonas de extensión, específicamente los mecanismos que ocurren durante la segmentación de las masas continentales, los procesos de rift y formación de las cuencas oceánicas y las características morfológicas de las dorsales centro-oceánicas y la edad del piso oceánico, también se estudian en este tema las juntas triples, así como la relación que guardan con cada uno de los límites de placa y sus diferentes configuraciones geométricas.

En el quinto tema se estudian las zonas de subducción y los mecanismos que ocurren en éstas, se

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

estudia la morfología de las cadenas montañosas asociadas a la subducción, los arcos de islas y continentales, y sus características morfológicas, las características de los prismas de acreción y la actividad volcánica y plutónica en los ambientes tectónicos.

En el sexto tema se estudian las grandes cadenas montañosas, y los procesos que dieron lugar a estas cordilleras, se hace una introducción al estudio de los terrenos tectonoestratigráficos.

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

El estudiante deberá de desarrollar las siguientes competencias genéricas:

Solución de problemas.

Trabajo en equipo.

Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario.

Desarrollar habilidades.

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 Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz,	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

	Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).	
--	--	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conoce las diferentes fases de los procesos tectónicos que ocurren en el interior de la tierra para evaluar sus resultados.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Tener un conocimiento amplio de geología general, y manejar conceptos relativos a las propiedades químicas de los minerales formadores de rocas sedimentarias. • Identificar fósiles índices en las secuencias sedimentarias, así como las características geométricas de los minerales, y las asociaciones minerales de las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Conocer las bases de la geomorfología. • Competencias previas: Geología general, Química, Geomorfología, Petrología Ígnea y metamórfica, Petrología sedimentaria, Percepción Remota.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Teorías y modelos previos de la tectónica.	1.1 La teoría de los geosinclinales 1.2 La isostasia 1.3 La teoría de Wegener y sus implicaciones
2	Deriva continental	2.1 Reconstrucción continental 2.2 Paleomagnetismo 2.3 Extensión del fondo oceánico 2.4 Los mecanismos de las placas tectónicas 2.5 Magnetoestratigrafía 2.6 La reconstrucción de Gondwana
3	Configuración de las placas tectónicas	3.1 La estructura de las placas tectónicas 3.2 Placas y márgenes de placas 3.3 Movimientos relativo y absoluto de las placas 3.4 Las fuerzas que actúan en las placas 3.5 Fallas transcurrentes y transformes 3.6 Fallas de rumbo continentales
4	Rifts continentales y dorsales centro oceánicas	4.1 Rifts 4.2 Dorsales oceánicas 4.3 Juntas triples
5	Zonas de subducción	5.1 Morfología general de las zonas de subducción 5.2 Estructura de los sistemas de arcos de islas 5.3 Estructura térmica debajo de los slab 5.4 Metamorfismo de los márgenes convergentes 5.5 Trincheras oceánicas 5.6 Prismas de acreción

		5.7 Actividad volcánica y plutónica 5.8 Mares marginales.
6	Cordilleras montañosas	6.1 Cordilleras montañosas tipo Andes 6.2 Cordilleras montañosas de colisión continental 6.3 Colisión continental-arco 6.4 Terrenos tectonoestratigráficos

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Teorías y modelos previos de la tectónica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza los fundamentos teóricos que llevaron a la teoría de la deriva continental. Para identificar los conceptos tectónicos hasta llegar a la tectónica de placas.</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las ideas desarrolladas previamente a la teoría de Wegener. • Investigar el concepto de isostasia y su relación con el comportamiento de los cuerpos en la corteza terrestre. • Establecer las principales objeciones a la teoría de los geosinclinales.
2. Deriva continental.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza los mecanismos que ocurren durante el desplazamiento de las placas tectónicas. Para conocer la evolución del desplazamiento de los continentes.</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las características relacionadas con la reconstrucción continental. • Investigar las características del paleomagnetismo. • Investigar cuáles son los mecanismos que gobiernan el movimiento de las placas tectónicas. • Determinar los fundamentos teóricos relacionados con la metodología de la magnetoestratigrafía..

3. Configuración de las placas tectónicas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Reconoce la estructura de las placas tectónicas y su estructura interna, así como las características de sus límites. Para interpretar el movimiento de las placas.</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir las características morfológicas de las placas tectónicas. • Identificar en un mapa los diferentes márgenes que conforman la superficie terrestre. • Realizar análisis vectoriales de los movimientos de las placas tectónicas y determinar los movimientos relativos y absolutos. • Analiza las fuerzas que operan el movimiento de las placas tectónicas. • Construir modelos esquemáticos que muestren los desplazamientos relativos de las placas.
4. Rifts continentales y dorsales centro oceánicas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza los mecanismos que operan durante la apertura continental y la formación de las dorsales centro oceánicas. Para conocer los procesos tectónicos.</p> <p>Genéricas : Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las zonas de rift actuales y elaborar un mapa de las zonas de rift continental. • Analizar los mecanismo efectuados en las zonas de extensión continental. • Compara la diferencia entre un aulacógeno y un rift. • Determinar las tasas de apertura del fondo oceánico y su relación con el enfriamiento de las placas oceánicas. • Elaborar análisis vectoriales y la configuración de las juntas triples y su relación con el magmatismo. • Definir el tipo de magmatismo que ocurre en las zonas de rift desde el punto de vista geoquímico.
5. Zonas de subducción.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza las características de los márgenes continentales activos y la formación de arcos. Para la determinación de los estilos de deformación.</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<p>Definir las características morfológicas de las zonas de subducción.</p> <p>Establecer las zonas de subducción entre placas oceánicas y continentales, y placas oceánicas y placas oceánicas.</p> <p>Establecer la morfología de los arcos de islas y continentales.</p> <p>Establecer las características del metamorfismo en las zonas de subducción.</p> <p>Identificar las características de los primas de acreción en las trincheras oceánicas.</p> <p>Definir el tipo de magmatismo relacionado con las zonas de subducción.</p>

6. Cordilleras montañosas.

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Reconoce las características morfológicas de las cadenas montañosas. Para determinar la edad geomorfológica (juventud, madurez, senectud)</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<p>Analizar las diferencias morfológicas de las cadenas montañosas. Analizar los procesos relacionados a las colisiones continentales. Examinar los terrenos tectonoestratigráficos de Norteamérica. Examinar los diferentes modelos tectonoestratigráficos de México.</p>

8. Práctica(s)

- Elabora mapas donde se identifiquen los márgenes convergentes y divergentes.
- Elabora un mapa en donde se muestren las cadenas montañosas.
- Realiza una práctica de campo y elabora un reporte.

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.
Presentación de planos.
Exposiciones.
Reporte de prácticas.
Ensayos.
Resúmenes.

Herramientas:

Listas de cotejo.
Rubricas.
Calidad del plano.
Diario de clase.
Portafolios.

11. Fuentes de información

Aubowin, B. y Lehman (2006) Tratado de Geología tomo 3 tectónica, tectonofísica y morfología. Ed. Omega, S.A.
Philp, K. and Klepeis, K.A. (2008) Global Tectonics Third edition wiley, John & Sons incorporated
Cox, A. (2001) Plate Tectonics. Ed. Blackwell Scientific Publications, Inc.
Boillot, G. (2005) Geología de los márgenes continentales Ed. MASSON.
Metz, K. (2004) Geología tectónica. Ed. Omega, S. A.,
Mattauer. M. (2001) Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. Ed. Omega, S.A.
Chatterjee S. and Hutton N. (2005) New concepts in global tectonics. Ed. Texas TechUniversityPress.
Wilson, T. (2004) Deriva continental y tectónica de placas. Ed. H. Blume