

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Tectónica</b>
Carrera: <b>Ingeniería en Geociencias</b>
Clave de la asignatura: <b>GCM-0534</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>3- 2- 8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Cd. Madero del 31 de Enero al 4 de Febrero de 2005.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Geociencias	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Geociencias.
Instituto Tecnológico de Cd. Madero e Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro. Abril de 2005	Academia de Ingeniería en Geociencias	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión Nacional de Evaluación.
Instituto Tecnológico de Cd. Madero del 25 al 27 de Mayo de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería en Geociencias.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Geociencias.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio son:

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Introducción a la sismológica		Geología de México	-Mapeo de basamento la litoestratigrafía en tiempo y espacio de la Republica Mexicana
Gravimetría			
Magnetometría			
Sedimentología y Estratigrafía			
Geología estructural y cartografía			
Sismología			
Petrología ígnea y metamórfica	Interpretación de líneas sísmicas		
Geomorfología			
Métodos Electromagnéticos			
Petrología sedimentaria			
Yacimientos minerales			
Percepción remota			

**b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado**

- Desarrollar la habilidad de emplear los métodos tectónicos mas avanzados para realizar estudios de prospección de recursos naturales renovables y no renovables.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Identificará e interpretará las diferentes fases de los procesos tectónicos que ocurren en el interior de la tierra y sus resultados, para realizar una acertada evaluación económica de sus recursos naturales no renovables que contengan cada una de las formaciones y deformaciones de la corteza terrestre.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Teorías y modelos antiguos de la geotectónica	1.1 Introducción 1.2 Objetivo 1.3 Evolución del pensamiento geotectónico 1.4 Primeras observaciones geotectónicas 1.5 Problemas de la geotectónica 1.6 Hipótesis de la geotectónica
2	Teorías y modelos tectónicos	2.1 Teoría de la migración de los continentes 2.2 Teoría de las corrientes magmáticas 2.3 Teoría de las corrientes de convección 2.4 Teoría de los cratones 2.5 Teoría de la hundación 2.6 Teoría del deslizamiento y del corrimiento por fuerzas de gravedad. 2.7 Modelo geosinclinal y ciclo geotectónico
3	Elementos de tectónica de placas	3.1 Introducción 3.2 Interior de la tierra 3.3 Corrientes de convección en el manto 3.4 Litosfera y astenósfera 3.5 Corteza terrestre 3.6 Teoría de la isostasia 3.7 La deriva continental 3.8 Exploración del fondo oceánico 3.9 Paleomagnetismo 3.10 Expansión del fondo oceánico. 3.11 Anomalías magnéticas e inversión de la polaridad. 3.12 Flujo de calor y las teorías de convección en el manto 3.13 Mediciones del flujo calorífico 3.14 Determinaciones geocronométricas.

4	Tectónica de placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Concepto de placas tectónicas</li> <li>4.2 Tipo de placas</li> <li>4.3 Límites de placas</li> <li>4.4 Movimientos relativos de placas</li> <li>4.5 Juntas triples de placas</li> <li>4.6 Ambiente tectónico</li> <li>4.7 Límites divergentes de placas</li> <li>4.8 Límites convergentes de placas</li> <li>4.9 Límites transformantes de placas</li> </ul>
5	El vulcanismo y el metamorfismo en los procesos de la dinámica global	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Distribución espacial de las series volcánicas</li> <li>5.2 Zona de ridge oceánico</li> <li>5.3 Zona de rift intercontinental</li> <li>5.4 Cuencas oceánicas y áreas continentales estables</li> <li>5.5 Zona de Subducción</li> <li>5.6 Evolución de las fajas Metamórficas</li> <li>5.7 Series de facies metamórficas</li> <li>5.8 Fajas metamórficas biparalelas</li> <li>5.9 Intervalo de temperatura facies metamórficas</li> <li>5.10 Los arcos volcánico y su relación con el metamorfismo regional</li> <li>5.11 El metamorfismo subocéanico</li> <li>5.12 Las criolitas y los esquistos azules en relación con la tectónica de placas</li> <li>5.13 Las series de facies y el tiempo</li> </ul>
6	Sistema de clasificación de cuencas y sus recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Cuencas o ciclos desconocidos</li> <li>6.2 Secuencias deposicionales</li> <li>6.3 Formación de cuencas tectónicas</li> <li>6.4 Tipos de ciclos convergentes</li> <li>6.6 Modificación tectónica de las cuencas</li> <li>6.7 Modificadores tectónicos</li> <li>6.8 Clasificación de cuencas</li> <li>6.9 Secciones transversales</li> <li>6.10 Procesos tectónicos y su coordinación para la presencia de hidrocarburos en las cuencas</li> <li>6.11 Mecanismos formadores de las cuencas</li> <li>6.12 Comparación de las características del petróleo en diferentes tipos de cuencas</li> <li>6.13 Asociaciones minerales y su relación con área de actividad tectónica.</li> </ul>

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Trigonometría y geometría analítica
- Mapeo de sismología, gravimetría y magnetometría
- Interpretación sobre litóestratigrafía, sedimentología y modelos sedimentarios.
- Aplicación de procesos de deformación, y cartografiado de estructuras
- Interpretación de líneas sísmicas.
- Conocimientos básicos de las rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas.
- Interpretación de los elementos morfotectónicos de la corteza terrestre.
- Análisis e interpretación de mapas y secciones electromagnéticas.
- Conocimientos del origen y la exposición de los yacimientos minerales.
- Manejo de fotografías aéreas e imágenes de satélite

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Investigación documental
- Realizar investigaciones de campo para identificar los orógenos.
- Integración de equipos de trabajo
- Realización de prácticas de campo.
- Sesiones de análisis y discusión grupal de diversos temas.
- Exposiciones de temas por parte de los alumnos.
- Proyección de videos relacionados a los temas.
- Promover la asistencia a congresos, simposiums y eventos culturales.
- Realizar talleres.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reporte de los trabajos de investigación documental y de campo
- Participación activa en las investigaciones de campo
- Elaboración de programas para la solución de problemas tectónicos.
- Reportes técnicos de visitas al campo.
- Exposiciones de temas tectónicos en simposium.
- Reporte de eventos.
- Exámenes teórico-prácticos.
- Planteamiento de modelos tectónicos.
- Reporte de videos
- Asistencia
- Evaluación de trabajo en equipo.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Teorías y modelos antiguos de la Geotectónica

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante conocerá la evolución de los conceptos de la geotectónica hasta llegar a la tectónica de placas, así como las teorías antiguas en la formación de montañas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar la evolución del pensamiento geotectónico a través del tiempo y elaborar una síntesis de lo investigado para exponerlo y comentarlo en clase.</li><li>• Investigar los problemas que se han considerado como parte de la geotectónica y, en equipo, elaborar un reporte de la investigación, hacer un análisis de los mismos en el aula.</li><li>• Investigar el origen de las montañas y la concepción de la tierra con base a las teorías antiguas y elaborar una tabla comparativa de las teorías investigadas para exponerlas y comentarlas en plenaria.</li></ul>	3,4,10

### Unidad 2.- Teorías y modelos tectónicos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá las diversas teorías y modelos geotectónicos, que se le han atribuido el origen de las cuencas geosinclinales y el ciclo geotectónico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar las teorías y modelos geotectónicos que explicaron la formación de montañas y elaborar una síntesis de las mismas para debatirlas en clase.</li><li>• Investigar las teorías de los cratones, de undación y desplazamiento o corrimiento por las fuerzas de gravedad.</li><li>• En equipo elaborar una evolución gráfica de cada teoría y exponerlas en clase para hacer un análisis grupal.</li><li>• Investigar las teorías y modelos geotectónicos que dieron origen a la formación y deformación de las cuencas geosinclinales y sus ciclos Geotectónicos y elaborar una</li></ul>	1,3,5,10,11,12

	representación grafica de dichas teorías para su discusión en plenaria.	
--	---	--

### Unidad 3.- Elementos de Tectónica de placas

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá el origen y evolución de los elementos principales de la teoría de la tectónica de placas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer una investigación documental de los procesos geofísicos y de los materiales cósmicos, condiciones petrológicas y métodos experimentales utilizados en el conocimiento del interior de la tierra;</li> <li>• Hacer un análisis comparativo de manera grupal presentarlos en clase con medios audiovisuales.</li> <li>• Investigar los conceptos de los elementos de la tectónica de placas y elaborar una tabla comparativa con la representación esquemática de cada uno de los conceptos para analizarlos y discutirlos en clase.</li> </ul>	3,4,10

### Unidad 4.- Tectónica de placas

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
<p>Conocerá los arreglos y procesos tectónicos que dieron origen a los movimientos de tectónica de placas durante la formación y deformación de cuencas.</p> <p>Aplicará los ambientes tectónicos de la corteza terrestre en la prospección de recursos naturales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en diferentes fuentes de información, los tipos, límites, movimientos relativos y, puntos triples de la tectónica de placas, y exponer por equipo en clase cada uno de los aspectos señalados.</li> <li>• Investigar los conceptos sobre los ambientes tectónicos divergentes, convergentes y transformantes de la tectónica de placas, y realizar un mapa de tectoneamientos por medio de imágenes de satélite.</li> </ul>	1,2,3,4,11,12,13

**UNIDAD 5.-** El vulcanismo y el Metamorfismo en los procesos de la dinámica global

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Identificará los problemas magmáticos y metamórficos que se forman dentro de los límites de la tectónica de placas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las series volcánicas y metamórficas en el rige oceánico, rift intercontinental, cuenca oceánica y áreas continentales estables así como zonas de subducción y elaborar ejemplos gráficos de cada uno para exponerlas en un debate grupal.</li> <li>• Investigar la evolución de las fajas metamórficas, intervalos de temperatura, el metamorfismo regional, el metamorfismo suboceánico así como las ofiolitas y los esquistos azules en relación con la tectónica de placas y realizar una cartografía de cada uno de los tipos de metamorfismo exponerlo para su análisis en el salón de clases.</li> </ul>	1,2,3,5,7,8

**UNIDAD 6.-** Sistema de clasificación de Cuencas y sus recursos naturales

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá la clasificación global de cuencas y sus recursos económicos en base a la tectónica de placas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar la clasificación de cuencas o ciclos desconocidos así como secuencias deposicionales y la formación de cuencas tectónicas de ciclos divergentes y convergentes, elaborar un diagrama de cada ciclo y hacer un análisis grupal de los mismos.</li> <li>• Investigar la modificación tectónica de las cuencas así como sus modificadores tectónicos y la clasificación de cuencas con secciones transversales, realizar un corte geológico en papel milimétrico y exponerlo al grupo para su debate.</li> <li>• Investigar los mecanismos formadores de cuencas y orógenos así como sus relaciones de recursos naturales no</li> </ul>	9,12,13,14



	renovables dentro de cada uno de los ambientes tectónicos de la corteza terrestre, realizar un cartografiado de las zonas de mayor interés económico, exponerlos al grupo para su análisis y discusión.	
--	---	--

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Aubowin, Brouse y Lehman Tratado de Geología tomo 3 tectónica, tectonofísica y morfología. Ed. Omega, S.A. 1988
- 2.- Allan Cox Plate Tectonics Ed. Blackwell Scientific Publications, Inc. 1989
- 3.- Barceló Duarte, J. Apuntes de tectonismo y sedimentación, Ed. Facultad de Ingeniería de la UNAM. 1980
- 4.- Belousov, V. V. Problemas geotectónicos Ed. Omega, S.A. 1982
- 5.- Belousov, V. V. (et. Al) El redescubrimiento de la tierra Ed. CONACYT. 1985
- 6.- Boillot, G. Geología de los márgenes continentales Ed. MASSON. 1990
- 7.- Cepeda Ávila, L. Apuntes de petrología ígnea, Ed. Facultad de Ingeniería de la UNAM. 1991
- 8.- Cepeda Ávila, L. Apuntes de petrología metamórfica Ed. Facultad de Ingeniería de la UNAM. 1993
- 9.- De Sitter, L. V., Geología estructural, Ed. Omega, S. A. 1970
- 10.- Dott, R-H. Sr. Modern ancient geosynclinal sedimentation and mineralogist Ed. Special publication N.19. 1986
- 11.- Karl Metz, Geología tectónica, Ed. Omega, S. A., 1993
- 12.- Mattauer, M., Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre, Ed. Omega, S.,A. 1990
- 13.- Sakar Chatterjee and Nicholas Hutton-III, New concepts in global tectonics Ed. Texas Tech University Press, 1999
- 14.- Tuzo Wilson, Deriva continental y tectónica de placas, Ed. H. Blume, 1989

## 11. PRÁCTICAS

- En base a columnas estratigráficas superficiales y subsuelo realizaran una interpretación sobre la evolución de las fases orogénicas y/o preorogénicas, secuencias y facies sedimentarias de una cuenca, para situarla dentro de su marco tectónico.
- Realizar una práctica de campo por el lapso de 7 días a través de las carreteras que cruzan los orógenos de la República Mexicana con el objetivo de que los estudiantes de Geociencias conozcan los efectos cinemáticos y tectónicos laramídicos característicos de esa región en forma visual y práctica.
- En base a imágenes de satélite Landsat y Spot, realizarán mapas tectónicos estructurales del frente de la República Mexicana
- De acuerdo a la interpretación de mapas hechos por imágenes de satélite, realizarán un chequeo de campo para confirmar los tectolineamientos interpretados.
- En base en correlaciones estratigráficas, secciones estructurales regionales así como mapas paleogeográficos y secciones sísmicas realizaran la interpretación de una evolución tectónica en tiempo y espacio.