

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**TECTÓNICA**

**1770**

**7°**

**09**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**Ingeniería en Ciencias de la Tierra**

**Geología**

**Ingeniería Geológica**

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

Aprobado:  
Consejo Técnico de la Facultad  
Consejo Académico del Área de las Ciencias  
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:  
25 de febrero, 4 y 17 de marzo, y 16 de junio de 2005  
12 de agosto de 2005

**Modalidad:** Curso.

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna.

**Objetivo(s) del curso:** El alumno identificará, describirá e interpretará los rasgos, características y ambientes geológicos producidos durante la evolución de la corteza terrestre, bajo el paradigma de la teoría de la tectónica de placas. De esta manera, el alumno utilizará todos los conocimientos anteriormente estudiados para concretar la historia y evolución de la corteza, lo que le permitirá enfrentar diversas problemáticas en las Ciencias de la Tierra.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos básicos	4.5
2.	Técnicas geofísicas aplicadas en la tectónica	9.0
3.	Geometría y cinemática de las placas tectónicas	9.0
4.	Márgenes divergentes	9.0
5.	Márgenes convergentes	13.5
6.	Márgenes transformantes	9.0
7.	Márgenes pasivas	4.5
8.	Puntos calientes	4.5
9.	Evolución cortical	9.0
	Total	72.0



## 1 Conceptos básicos

**Objetivo:** El alumno reconocerá las principales características y los conceptos fundamentales en el estudio de la Tierra y en particular de su corteza, así como el desarrollo técnico, científico e histórico de este estudio.

**Contenido:**

- 1.1 Tectónica y método científico.
- 1.2 Consideraciones históricas.
- 1.3 Estructura y propiedades del interior de la Tierra.
- 1.4 Características de la corteza terrestre.
- 1.5 Principales características tectónicas de la Tierra.

## 2 Técnicas geofísicas aplicadas en la tectónica

**Objetivo:** El alumno identificará, analizará y explicará las técnicas de exploración geofísicas más ampliamente usadas en el estudio de la tectónica de placas.

**Contenido:**

- 2.1 Análisis sísmico.  
Refracción sísmica.  
Mecanismos focales.
- 2.2 Análisis gravimétrico.
- 2.3 Análisis geomagnético.
- 2.4 Calor y temperatura de la Tierra.

## 3 Geometría y cinemática de las placas tectónicas

**Objetivo:** El alumno identificará, cuantificará y explicará las características geométricas y cinemáticas de los desplazamientos de las placas tectónicas en el globo terrestre, como un medio para describir las interacciones entre sus límites.

**Contenido:**

- 3.1 Movimiento relativo de dos placas en una esfera.
- 3.2 Puntos triples y movimientos relativos en una esfera.
- 3.3 Teorema de Euler.
- 3.4 Movimientos finitos de las placas.
- 3.5 Movimientos absolutos de placas.

## 4 Márgenes divergentes

**Objetivo:** El alumno describirá, analizará e interpretará las características morfológicas, geológicas y geofísicas relacionadas con los márgenes en los cuales las placas tectónicas se rompen y separan.

**Contenido:**

- 4.1 Asociaciones estructurales.
- 4.2 Geometría y cinemática de los *rifts* continentales y de las crestas oceánicas.
- 4.3 Dinámica del proceso de *rifting*.
- 4.4 *Rifts* activos y pasivos.
- 4.5 Magmatismo relacionado a la extensión litosférica.
- 4.6 Características volcánicas y geoquímicas.
- 4.7 Casos de estudio: *Rift* del África Oriental y Golfo de California.

**5 Márgenes convergentes**

**Objetivo:** El alumno describirá, analizará e interpretará las características morfológicas, geológicas y geofísicas relacionadas con los márgenes en los cuales las placas tectónicas colisionan.

**Contenido:**

- 5.1 Tipos de subducción y tectónica de la placa superior.
- 5.2 Magmatismo relacionado a la subducción: causas y características petrológicas.
- 5.3 Arcos insulares y continentales.
- 5.4 Colisión continental y orogénesis.
- 5.5 Suturas y ofiolitas.
- 5.6 Casos de estudio: Los Himalaya, los Andes, el Arco de Japón y margen del Pacífico de México.

**6 Márgenes transformantes**

**Objetivo:** El alumno describirá, analizará e interpretará las características morfológicas, geológicas y geofísicas relacionadas con los márgenes en los cuales las placas tectónicas se desplazan lateralmente entre sí, sin crear o destruir corteza.

**Contenido:**

- 6.1 Fallas oceánicas transformantes y zonas de fractura.
- 6.2 Modelos de fallas transformantes.
- 6.3 Geometría y cinemática de las zonas de cizalla continental.
- 6.4 Asociaciones estructurales.
- 6.5 Casos de estudio: San Andrés, Mar Muerto y sistema Motagua-Polochic.

**7 Márgenes pasivos**

**Objetivo:** El alumno describirá, analizará e interpretará las características morfológicas, geológicas y geofísicas relacionadas con los márgenes en los cuales las placas tectónicas ya no presentan un límite tectónico activo.

**Contenido:**

- 7.1 Características y distribución.
- 7.2 Perfiles topográficos y gravimétricos.



- 7.3 Taludes continentales.
- 7.4 Estructuras heredadas.
- 7.5 Casos de estudio: Costa Atlántica de Norteamérica, Costa Atlántica de África y Golfo de México.

## 8 Puntos calientes

**Objetivo:** El alumno conocerá e interpretará las evidencias sobre el origen y desarrollo de las grandes anomalías térmicas dentro del planeta, y las relacionará con sus efectos y características en la superficie terrestre.

**Contenido:**

- 8.1 Evidencias geológicas.
- 8.2 Plumas del manto.
- 8.3 Las grandes provincias ígneas.
- 8.4 Características petrológicas y geoquímicas.
- 8.5 Casos de estudio: Cadena Hawai-Emperador, Islandia y las Galápagos.

## 9 Evolución cortical

**Objetivo:** El alumno sintetizará la información analizada durante el curso para explicar el desarrollo de la corteza terrestre y las causas que lo han motivado.

**Contenido:**

- 9.1 Fajas orogénicas.
- 9.2 Colisiones.
- 9.3 Ciclo de Wilson.
- 9.4 Terrenos tectonoestratigráficos.
- 9.5 Mecanismos de movimiento

## Práctica

Se propone una práctica de campo obligatoria, puesto que es una materia de integración, en la cual los alumnos tienen que conjuntar todos los conocimientos y habilidades que adquirieron durante su carrera. La duración sugerida de la práctica es de tres días, dependiendo del recorrido de la misma y la complejidad de la región visitada. Respecto a la evaluación, se propone un cuestionario de control que se deberá entregar al final de la práctica, así como un informe posterior de la misma.

---

---

**Bibliografía básica:**

GROSHONG, R. H.

*3-D Structural Geology: A Practical Guide to Surface and Subsurface Map Interpretation*

New York

Springer Verlag, 1999

TURCOTTE, D. L. , SCHUBERT, G.

*Geodynamics*

Cambridge, G.B.

Cambridge University Press, 2002

VINE, F. J. , KEAREY, P.

*Global Tectonics*

2nd edition

Malden

Blackwell Science, 1996

**Bibliografía complementaria:**

COX, A. , HART, B. R.

*Plate Tectonics*

Malden

Blackwell Science, 1986

DAVIS, G. H.

*Structural Geology of Rocks and Regions*

New York

John Willey & Sons, 1984

LOWRIE, W.

*Fundamentals of Geophysics*

Cambridge, G. B.

Cambridge University Press, 1997

PARK, R. G.

*Foundations of Structural Geology*

2nd edition

New York

Blackie & Son., 1989

TWISS, R. J. , MOORES, E. M.

*Structural Geology*

New York

W. H. Freeman and Company, 1992



WEIJERMARS, R.  
*Structural Geology and Map Interpretation*  
 Alboran Science Publishing, 1997

YEATS, R. S., SIEH, K. , ALLEN, C. R.  
*The Geology of Earthquakes*  
 Oxford, G. B.  
 Oxford University Press, 1997

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras:	<input type="checkbox"/>

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras:	<input type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Ingeniero geólogo especializado en el área de Geología Estructural y Tectónica.