

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

GEOLOGÍA HISTÓRICA Y DE MÉXICO

1970

9°

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

Modalidad: Curso.

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

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno explicará desde una perspectiva histórica y holística los aspectos más relevantes de la evolución de la Tierra, incluyendo los eventos y procesos más significativos de su dinámica interior, la evolución de su corteza, así como las principales interacciones de ésta con la biosfera, la hidrosfera y la atmósfera. En este contexto explicará la evolución geológica de la corteza mexicana.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Aspectos generales sobre el curso	3.0
2.	Diferenciación temprana de la Tierra, formación de la atmósfera, los océanos y los continentes	4.5
3.	El origen de la vida y la evolución temprana de la biosfera	4.5
4.	El Precámbrico	6.0
5.	Los grandes ciclos de la naturaleza (N ₂ , CO ₂ y O ₂) y su importancia en el desarrollo de la atmósfera, de la corteza terrestre y de la biosfera	3.0
6.	El Paleozoico	6.0
7.	El Mesozoico	9.0
8.	El Cenozoico	9.0
9.	Provincias geológicas de México	27.0
	Total	72.0



1 Aspectos generales sobre el curso

Objetivo: a) Que el alumno conozca los objetivos y alcances del curso, sobre todo el enfoque interdisciplinario y holístico del mismo. Que esté enterado de las actividades a desarrollar en el curso y la forma de evaluación.

b) Desde una perspectiva histórica, que el alumno conozca las principales corrientes de pensamiento científico relacionadas con la Geología Histórica y la Geología de México.

Contenido:

Plática introductoria del profesor (o profesores).

2 Diferenciación temprana de la Tierra, formación de la atmósfera, los océanos y los continentes.

Objetivo: Que el alumno conozca los mecanismos de disipación del calor interno en la Tierra primitiva y su relación con la diferenciación química de sus materiales. En ese contexto explicará los aspectos fundamentales de la formación de la primera atmósfera, los océanos y la corteza.

Contenido:

- 1.1 Régimen térmico y disipación del calor en la Tierra primitiva.
- 1.2 La formación del núcleo en la Tierra.
- 1.3 La formación de la corteza continental y los procesos de cratonización.
- 1.4 Inferencias acerca de la primera atmósfera y los océanos.

3 El origen de la vida y la evolución temprana de la biosfera

Objetivo: El alumno se familiarizará con algunos conceptos básicos sobre taxonomía biológica, genética mendeliana, biología evolutiva, citología y biología molecular, para que aprecie y ubique en su debido contexto las diversas hipótesis actuales sobre el origen de la vida en la Tierra.

Contenido:

- 1.1 Fundamentos de la genética, como introducción al concepto de selección natural.
- 1.2 Aspectos generales sobre la Teoría de la Evolución.
- 1.3 Fundamentos de Citología y Biología Molecular
- 1.4 Hipótesis e ideas sobre el origen de la vida en la Tierra

4 El Precámbrico

Objetivo: El alumno conocerá las características generales de las asociaciones petrotectónicas y de la estructura de la corteza continental del Precámbrico. Con base en esto, explicará la evolución paleogeográfica y tectónica general de la corteza durante el Arqueano y el Proterozoico. Adicionalmente, integrará los procesos relacionados con el desarrollo de la vida a partir de formas simples (organismos procariontes). Asimismo, reconocerá las ideas dominantes del paso de los organismos procariontes a



eucariontes, la culminación de la diversidad orgánica en reinos o dominios así como los grandes cambios atmosféricos y de la química de los océanos. Conocerá además las características y distribución de los afloramientos del Precámbrico en México y explicará las ideas dominantes sobre su formación y conexiones tectónicas y paleogeográficas.

Contenido:

- 1.1 Distribución de las rocas precámbricas en el mundo. Cratones y escudos.
- 1.2 Principales asociaciones petrológicas del Arqueano.
- 1.3 Características y extensión de la corteza continental.
- 1.4 Tipos de procesos tectónicos en el Precámbrico.
- 1.5 La formación del supercontinente Rodinia y la Orogenia Grenvilliana.
- 1.6 Primeros organismos fotosintetizadores y las primeras rocas sedimentarias de origen biogénico.
- 1.7 Cambio de la primera atmósfera terrestre (anaeróbica) a una condición aeróbica.
- 1.8 Organismos procariontes vs. eucariontes y la teoría de la “endosimbiosis”; origen y formación de los reinos o dominios de la vida (Arquea, Eubacteria y Eucarionta).
- 1.9 La fauna del Ediacara y su importancia como culminación de la multicelularidad.
- 1.10 Características y distribución de las rocas precámbricas de México.
- 1.11 Conexiones paleogeográficas y tectónicas del Precámbrico de México.

5 Los grandes ciclos de la naturaleza (N_2 , CO_2 y O_2) y su importancia en el desarrollo de la atmósfera, de la corteza terrestre y de la biosfera

Objetivo: El alumno comprenderá y se familiarizará con el balance que, desde el Precámbrico, existe entre los gases que componen la atmósfera terrestre y sus relaciones con los procesos tectónicos y sedimentarios, así como con el cambio climático y la evolución de la biosfera.

Contenido:

- 1.1 Interacción entre los compuestos de la litosfera, la biosfera, la hidrosfera y la atmósfera, con especial énfasis en el CO_2 , O_2 y el N_2 .
- 1.2 Conceptos básicos sobre el comportamiento de los isótopos del carbono y el oxígeno como marcadores litológicos, medio ambientales y climáticos.
- 1.3 Los procesos geológicos y su efecto en los ciclos del CO_2 , O_2 y Mg/Ca .

6 El Paleozoico

Objetivo: El alumno conocerá los aspectos más importantes de la evolución paleogeográfica y tectónica del Paleozoico en México y el mundo. Explicará los efectos de la eclosión de la “multicelularidad” en la Tierra, las sucesiones bióticas y el cambio climático en el registro estratigráfico.

Contenido:

- 1.1 Distribución mundial de los afloramientos paleozoicos.
- 1.2 Eventos tectónicos principales.
- 1.3 La evolución paleogeográfica de los continentes hasta la formación de Pangea.
- 1.4 Paleoclimas y su influencia en las formas evolutivas resultantes.



- 1.5 Principales acontecimientos evolutivos en la vida del Paleozoico.
- 1.6 La extinción de finales del Pérmico.
- 1.7 Distribución y características de las rocas paleozoicas de México.
- 1.8 Rasgos tectónicos del Paleozoico de México.
- 1.9 Conexiones paleogeográficas y tectónicas del Paleozoico de México.

7 El Mesozoico

Objetivo: El alumno, con base en el conocimiento general del registro estratigráfico y tectónico del Mesozoico, explicará los cambios paleogeográficos de esta era, especialmente los relacionados con el desmembramiento de la Pangea, y sus repercusiones en la paleogeografía y tectónica de México. Adicionalmente, explicará los principales aspectos de la evolución de la vida en el Mesozoico.

Contenido:

- 1.1 Principales acontecimientos en la evolución de la vida en el Mesozoico (dinosaurios, reptiles marinos, reptiles voladores, primeras aves, mamíferos, etc). Variación climática en el Mesozoico.
- 1.2 Evidencias de la disgregación de la Pangea en el registro estratigráfico y las estructuras tectónicas.
- 1.3 Los episodios de expansión acelerada y el clima en el Cretácico.
- 1.4 La evolución paleogeográfica de México en el Mesozoico.
- 1.5 Eventos tectónicos principales en México durante el Mesozoico.
- 1.6 La extinción de finales del Cretácico y el impacto de Chicxulub.

8 El Cenozoico

Objetivo: El alumno conocerá los principales episodios tectónicos y volcánicos del Cenozoico, sus relaciones con las glaciaciones y su influencia en la distribución de la flora y fauna. En ese contexto el estudiante explicará los rasgos principales de la evolución cenozoica de la corteza continental de México.

Contenido:

- 1.1 Líneas evolutivas de la vida después de la extinción de fines del Cretácico.
- 1.2 Principales eventos orogénicos y volcánicos del Cenozoico.
- 1.3 Cambio climático y las glaciaciones de finales del Cenozoico.
- 1.4 Marco tectónico de la región de México y el Caribe.
- 1.5 Principales eventos tectónicos y magmáticos durante el Cenozoico en México.

9 Provincias geológicas de México

Objetivo: El estudiante conocerá los rasgos principales de la estructura geológica de México y su agrupación en provincias geológicas.

Contenido:

- 1.1 Criterios para la regionalización de la geología de México.
- 1.2 Conceptos de provincia fisiográfica, provincia geológica y terreno.



- 1.3 Las principales provincias geológicas del noroeste de México.
- 1.4 Las principales provincias geológicas del oriente de México.
- 1.5 Las principales provincias geológicas del centro y sur de México.
- 1.6 Las principales provincias geológicas del sureste de México.
- 1.7 Las principales provincias geológicas del entorno del Golfo de México.

Bibliografía básica:

Publicaciones mexicanas como las siguientes:

- * Instituto de Geología: Revista Mexicana de Ciencias Geológicas (coedición con la SGM), Boletín y Cartas Geológicas escala 1: 100 000
- * Acceso a Revista Mexicana de Ciencias Geológicas y Boletines de la SGM (Tabla de contenido y texto completo):
<http://satori.geociencias.UNAM.mx/TOC/htm>
- * Sociedad Geológica Mexicana: Boletín, Excursiones Geológicas y Resúmenes.
<http://www.geociencias.unam.mx/SGM.htm>
- * Unión Geofísica Mexicana: Geofísica Internacional y Monografías
- * Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros: Boletín y Publicaciones especiales.
- * Consejo de Recursos Minerales: Monografías geológico-mineras por Estado y Cartografía geológica escalas 1:250 000 y 1:50 000.
- * INEGI: Cartografía geológica en diferentes escalas: 1:50 000, 1:250 000 y 1:1 000 000.
- * C. F. E. Monografías geológicas
- * Tesis de grado y posgrado.

Bibliografía complementaria:

Publicaciones internacionales como las siguientes:



DE GEOLOGÍA DE MÉXICO:

* Geological Society of America: Bulletin, Geology and Special Papers.
<http://www.gsjournals.org/gsaonline/?request=index.html>

*Elsevier: Journal of South American Earth Sciences, Tectonophysics.

DE GEOLOGÍA HISTÓRICA:

STANLEY, S. M.
Earth system history
New York
W.H. Freeman and Co., 1999

CONDIE, K. & SLOAN, R.
Origin and evolution of Earth. Principles of Historical Geology
Englewood Cliffs
Prentice-Hall, 1998.

MINKOFF, E.C.
Evolutionary Biology
Menlo Park
Addison-Wesley, 1984

BRIGGS, DEREK, E. & CROWTHER, P.R. (EDS).
Palaeobiology, a synthesis
Norwich
Blackwell Scientific, 1990

GOULD, STEPHEN, J. (ED.)
The book of life
New York. USA.
W.W. Norton & Company, 1993.

WICANDER, R. & J.S. MONROE
Historical Geology: Evolution of the Earth and Life through time
New York
West, 1993.

SCHOPF, W.J. (ED.)
Major events in the history of life
Boston
Jones and Barlett, 1992.



INTERNET: La página del Instituto de Geología y sus vínculos contienen sitios de interés relativos a la Geología de México.

<http://geologia.igeolcu.unam.mx/geol.htm>

TEXTOS Y SÍNTESIS DE CONSULTA GENERAL SOBRE GEOLOGÍA REGIONAL Y EVOLUCIÓN TECTÓNICA DE MÉXICO:

LÓPEZ-RAMOS, E.

Geología de México. Tomos II y III

3a. edición

México

Edición escolar, 1983.

MORÁN-ZENTENO, D.

Geología de la República Mexicana

Facultad de Ingeniería - UNAM-IEGI-SPP, 1984.

MORÁN-ZENTENO, D.

Breve revisión sobre la evolución tectónica de México.

México, D.F.

Geofísica Internacional 25 (1), 1986.

p. 9-38

CSERNA, ZOLTAN DE, In Bally, A. & A. Palmer (eds).

An outline of the geology of México

USA

Geological Society of America., 1989.

p. 233-264.

(The Geology of North America – An overview)

VINIEGRA-OSORIO, F.

Geología Histórica de México

México

Facultad de Ingeniería - UNAM, 1992.

ORTEGA-GUTIÉRREZ, F.

Texto explicativo de la quinta edición de la carta geológica de la República Mexicana. Escala 1: 2 000 000

México

IGLUNAM - UNAM- CRM - SEMIP, 1992.

SEDLOCK, R. ORTEGA-GUTIÉRREZ, F. & R. Speed.

Tectonostratigraphic terranes and tectonic evolution of México

Washington

Special Paper 278. GSA, 1993.



ORTEGA-GUTIÉRREZ, F. et al.

Fanerozoic tectonic evolution of *México en*

DNAG Ocean-Continent Transitions

Washington

GSA., 1994

265-306 p Chapter 5

FERRUSQUIA, I.V.

Geología de México: Una síntesis. In T.P. Ramamoorthy et al. Diversidad Biológica de México. Orígenes y Distribución.

México

IB, UNAM, 1998.

ALANIZ-ALVAREZ, S & L. FERRARI (EDS.).

Avances de la Geología Mexicana en la última década

Boletín de la SGM.

México

Tomo LII (1). , 2000.

DICKINSON, W. & LAWTON.

Carboniferous to Cretaceous assembly and fragmentation of México.

Washington

GSA Bull. 113 (9): 1142-1160., 2001.

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN RECOMENDADAS APARECIDAS EN NÚMEROS ESPECIALES SOBRE REGIONES GEOLÓGICAS DE MÉXICO, ALGUNAS CON UN MAYOR GRADO DE ESPECIALIZACIÓN:

AGUIRRE-DÍAZ, G.

Special issue of the tectonic and magmatic evolution of México during the Cenozoic.

Mexico

Revista Mexicana de Ciencias Geológicas. 15 (115-197)., (Ed.)1998.

BARTOLINI, et al. (ED)

Mesozoic sedimentary and tectonic history of North-Central México

Washington

Special Paper 340. GSA., 1998.

FERRARI, L. et al. 2000

Special issue: the influence of plate tectonics on post-Laramide Magmatism and tectonics in México.

Tectonophysics.

318 (1-4): 1-302., 1998.

JACQUES, A. (ED).

Studies on the Mesozoic of Sonora and adjacent areas.

Washington

Special paper 301. GSA., 1996.



PEREZ, S. & JACQUES, A.
Studies of Sonoran Geology.
 Washington
 Special paper 254. GSA., 1991.

LOMNITZ. C. (ED.)
Earth sciences in México: some recent perspectives. Special Issue.
 Journal of South American Earth Sciences. 12 (6)., 1999.

CENTENO-GARCÍA, E. et al.
Geological evolution of the Guerrero terrane of Western México
 Journal of South American Earth Sciences. 13 (4-5)., 2000

MENESES ROCHA, J. & VELASCO, V.G. (compiladores).
 Publicaciones especiales no. 1 a 4.
 Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros.
 Edición de 50 aniversario., 1999.

BITTER, M. (COMPILADOR).
 Bibliografía mexicana de Geología y Geofísica.
 Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros. XLVII (1-2), 1998.

LUGO-HUBP, J.
El relieve de la República Mexicana.
 Revista IGLUNAM. 9 (1): 82-111., 1990.

Sugerencias didácticas:

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

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Ingeniero Geólogo con amplia experiencia en Geología Histórica y grandes conocimientos de la Geología de México.