



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
PROGRAMA DE ACTIVIDAD ACADÉMICA



Nombre de la Asignatura: **GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**

Clave:	Semestre (s): 2019-2	Campo de Conocimiento: I Geofísica de la Tierra Sólida () II Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota () III Geología Estructural (Geología) () IV Ciencias Ambientales y Riesgos () V Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias. ()	No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria de elección	Horas.		Horas por semana
Tipo: Teórico-Práctica	Teoría: 2	Práctica: 2	4
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		
		Horas al semestre	64

Seriación: Sin seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente: Física de Plasmas (recomendable)

OBJETIVO GENERAL:

- Objetivo general: -Definir y distinguir claramente los términos esfuerzo y deformación interna (distorsión), así como manejar sus representaciones matemáticas, tanto algebraicas como geométricas.
- Adquirir una idea firme de las magnitudes absolutas y relativas de los esfuerzos y deformaciones internas que se encuentran en los distintos regímenes tectónicos de la Tierra.
- Lograr la integración de datos estructurales en escalas desde microscópicas hasta regionales.
- Familiarizándose con los aspectos cualitativos y cuantitativos de la mecánica de rocas y su aplicación dentro de la geología estructural.
- Leer artículos relacionados a las aplicaciones de cada tema que se presente en clase y discutirlos, con el fin de familiarizarse con la literatura de la geología estructural.
- Identificar los aspectos de la geología estructural con mayor aplicación a las ramas investigativas que se desarrollan actualmente en México y discutir su implementación.
- Resolver problemas de geología estructural.

Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Deformación	3	1
2	Deformación en las rocas	3	1
3	Esfuerzo	3	1
4	Reología	3	1
5	Fracturas y Deformación frágil	3	1

6	Fallas	3	1
7	Cinemática y paleoesfuerzos en el régimen frágil	3	1
8	Deformación a la microescala	3	1
9	Fallas Normales	3	3
10	Pliegues y plegamiento	3	1
11	Foliación, lineación y clivaje	3	1
12	Regímenes compresionales	3	1
13	Regímenes extensionales	3	1
14	Fallas a rumbo, transpresión y transtensión	3	1
15	Geología Estructural de regiones en Sonora	3	3
Total de horas:		45	19
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	Deformación <ol style="list-style-type: none"> 1. Que es la deformación 2. Componentes de la deformación 3. Sistema de referencia 4. Deformación homogénea y heterogénea 5. Elongación, ángulo de cizalla, deformación angular, elipse de deformación 6. Estado de esfuerzos Uniaxiales, Cizalla simple, cizalla pura
2	Deformación en las rocas <ol style="list-style-type: none"> 1. Deformación en una dimensión, deformación en dos dimensiones 2. Cambio de ángulos
3	Esfuerzo <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición magnitud y unidades 2. Esfuerzo normal y esfuerzo de cizalla 3. Esfuerzo en un punto, componentes de esfuerzo 4. Esfuerzo medio y esfuerzo desviatorio
4	Reología <ol style="list-style-type: none"> 1. Reología 2. Modelos ideales de comportamiento reológico: elástico, plástico y viscoso. 3. Materiales elásticos 4. Plasticidad y flujo 5. El papel de la temperatura
5	Fracturas y Deformación frágil <ol style="list-style-type: none"> 1. Fracturas: definición y tipos. 2. Ornamentación de las fracturas de extensión y zonas de falla. 3. Clasificaciones según su origen y régimen del campo e esfuerzo. 4. Desarrollo de la fracturación en regímenes de deformaciones no rotacional 5. Diaclasas y grietas de tensión. 6. Indicadores cinemáticos. 7. Juntas estilolíticas. 8. La teoría de Griffith de la fracturación

6	Fallas <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos geométricos de una falla y análisis del desplazamiento. 2. Salto y separación 3. Superficie de falla y estructuras asociadas 4. Rocas de falla 5. Criterios cinemáticos 6. Fallas y elipsoide de deformación.
7	Cinemática y paleoesfuerzos en el régimen frágil <ol style="list-style-type: none"> 1. Criterio cinemático 2. Esfuerzos asociados a las fallas 3. Estructuras compresionales y extensionales
8	Deformación a la microescala <ol style="list-style-type: none"> 1. Mecanismos de la deformación y microestructuras 2. Deformación frágil vs plástica 3. Mecanismos de deformación frágil
9	Fallas Normales <ol style="list-style-type: none"> 1. Separación y fallas normales 2. Forma y desplazamiento de las fallas normales: pliegues asociados. 3. Asociaciones estructurales de las fallas normales 4. Modelos cinemáticos de sistemas de fallas normales. 5. Determinación de la extensión asociada con fallas normales. 6. Desarrollo y evolución de los complejos de núcleo metamórfico (<i>Core Complex</i>)
10	Pliegues y plegamiento <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición y escala 2. Elementos geométricos de una y varias superficies plegadas 3. Pliegues cilíndricos. Simetría. 4. Clasificación de los pliegues: a) por su orientación, b) por la forma de las superficies plegadas, c) por el estilo de las capas plegadas (clasificación de Ramsay) 5. Pliegues menores asociados a pliegues mayores 6. Relaciones de los pliegues con el clivaje de plano axial
11	Foliación, lineación y clivaje <ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto de foliación 2. Foliación de plano axial o clivaje 3. Distribución en dominios de las rocas con clivaje 4. Tipos de clivaje: Clivaje continuo, clivaje pizarroso, estructura filítica y esquistosidad) 5. Clivaje disyuntivo (clivaje de crenulación y clivaje espaciado) 6. Otras foliaciones secundarias 7. Estructura gneísica 8. Foliación de cantos aplastados 9. Foliación milonítica 10. Origen de la foliación 11. Relaciones con el elipsoide de deformación 12. Definición de lineación 13. Tipos de lineaciones: de intersección, de crenulación, mineral y de estiramiento 14. Estructuras lineares: cantos estirados, "rods", "mullions", lápices y boudines 15. Tectónitas.
12	Regímenes compresionales <ol style="list-style-type: none"> 1. Fallas compresionales 2. Cabalgaduras 3. Rampas, cabalgaduras y pliegues 4. Cuñas orogénicas
13	Regímenes extensionales <ol style="list-style-type: none"> 1. Fallas extensionales

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Patrón en domino 3. Fallas de bajo ángulo y complejos de núcleo metamórfico (<i>Metamorphic Core Complex</i>) 4. Geometría rampa-plano-rampa 5. Fracturación (<i>Rifting</i>) 6. Medio graben y zonas de acomodación 7. Modelos cizalla simple y cizalla pura 8. Extensión post orogenica
14	Fallas a rumbo, transpresión y transtensión <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de fallas a rumbo 2. Características de las fallas a rumbo y estructuras menores asociadas 3. Forma, desplazamiento y estructuras relacionadas 4. Terminaciones de las fallas a rumbo 5. Cinemática de los sistemas de fallas a rumbo 6. Análisis del desplazamiento.
15	Geología Estructural de regiones en Sonora Dividir al estado de Sonora en regiones que muestran estilos estructurales diferentes.

Bibliografía Básica:

Davis, G.H. Y Reynolds, S.J. and Kluth, C.F., (2012). Structural Geology of rocks and regions. (3ª Ed.). Wiley, New York.
Ben A. van der Pluijm and Stephen Marshak, (2004), Earths Structure and Introduction to Structural Geology and Tectonics 2nd ed. W. W. Norton & Company, Inc.
Haakon Fossen, 2010, Structural Geology, First ed., Cambridge University Press, New York, 463 p.
Marshack, S. & Mitra, G., 1988, Basic Methods on Structural Geology, Prentice Hall, New Jersey

Bibliografía Complementaria:

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	(X)

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	(X)
Otras: Tareas, seminarios, reportes de prácticas, exámenes parciales, examen final.	(X)

Línea de investigación: