

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Geología Estructural y Cartografía Geológica.
Carrera:	Ingeniería en Geociencias
Clave de la asignatura:	GCM-0510
Horas teoría-horas práctica- créditos:	3-2-8

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
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 den 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

Anteriores		Posteriores	
Asignatura	Temas	Asignatura	Temas
Geología General	Estructura y composición de la tierra Edad de la tierra Dinámica externa de la tierra Dinámica interna de la tierra	Tectónica	Elementos de tectónica de placas Sistemas de clasificación de cuencas y sus recursos naturales
Dibujo geológico		Geología histórica	
Sedimentología y Estratigrafía.	Estratigrafía y discontinuidades estratigráficas Discordancias y tipos de estratificación	Métodos potenciales	Anomalías magnéticas y gravimétricas

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado:

- Proporcionar las bases para la interpretación de la estructura, movimientos y desarrollo de la corteza terrestre.
- Identificar las estructuras geológicas favorables para la localización de recursos naturales no renovables

4. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO:

Reconocerá los diferentes tipos de geometría de las estructuras geológicas, interpretará su origen y las representará gráficamente.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Fines y tareas de la geología estructural	1.1 Fines 1.2 tareas 1.3 Métodos en el estudio de la geología estructural
2	Generalidades de los mapas geológicos	2.1 Tipos de mapas geológicos y de nexos geológico 2.2 Clases de mapas geológicos con base a sus escalas 2.3 Columna estratigráfica y perfiles geológicos
3	Condiciones físicas de deformación de las rocas	3.1 Estado de tensión de las rocas 3.2 Deformación elástica 3.3 Deformación plástica 3.4 Arrastramiento 3.5 Destrucción de las rocas
4	Estructura de los paquetes sedimentarios	4.1 Formas de estratificación 4.2 Tipos genéticos de estratificación 4.3 Estructura de las superficies de estratificación 4.4 Disposición primarias de las capas 4.5 Relación mutua entre los paquetes sedimentarios. 4.6 Formación de los paquetes estratiformes. 4.7 Causas y condiciones de la formación de los espesores de los depósitos.
5	Disposición horizontal de las rocas	5.1 Indicios de la disposición horizontal de las capas. 5.2 Medición del espesor de las capas. 5.3 Representación de la disposición horizontal de las capas. 5.4 Elaboración de cortes geológicos con disposición horizontal.
6	Disposición inclinada de las rocas.	6.1 Elementos de la disposición inclinada de las capas. 6.2 Trabajo con brújula y escritura de las mediciones.

7	Pliegues.	<p>6.3 Medición de los elementos de la disposición en base a datos de perforación.</p> <p>6.4 Determinación del espesor verdadero de una capa inclinada.</p> <p>6.5 Diferenciación de una disposición inclinada normal y de una disposición inclinada invertida.</p> <p>6.6 Determinación del ángulo de inclinación de la capa.</p> <p>6.7 Construcción del afloramiento de un manto en una superficie cubierta por suelos.</p> <p>6.8 Determinación de la dirección de la inclinación de la capa en base a los triángulos de estratificación.</p> <p>7.1 Elementos de un pliegue.</p> <p>7.2 Clasificación morfológica de los pliegues:</p> <p>7.2.1 Por la posición del plano axial,</p> <p>7.2.2 Por la relación entre los flancos de los pliegues,</p> <p>7.2.3. Por la forma de los cierres,</p> <p>7.2.4 Por la relación entre los espesores de las capas en los flancos y en los núcleos,</p> <p>7.2.5 Por la relación entre el largo y ancho de los pliegues.</p> <p>7.3 Clasificación genética de los pliegues:</p> <p>7.3.1 Por las condiciones dinámicas en que se formaron,</p> <p>7.3.2 Por las condiciones geológicas en que se formaron.</p> <p>7.4 Metodología de la construcción de mapas estructurales.</p> <p>7.5 Construcción de perfiles geológicos con representación de pliegues.</p>
8	Fracturas y Fallas	<p>8.1 Fracturas no tectónicas.</p> <p>8.2 Fracturas tectónicas.</p> <p>8.3 Variedades de las fallas:</p> <p>8.3.1 Con base a la inclinación del plano de falla,</p> <p>8.3.2 Con base a su relación con una estructura plegada,</p> <p>8.3.3 Por la disposición de las fallas en</p>

		<p>planta y corte, 8.3.4 Por el tiempo relativo en que se formaron. 8.4 Determinación de las amplitudes de los desplazamientos de las fallas 8.5 Determinación de la edad de las fallas. 8.6 Desplazamientos laterales.</p>
9	Forma de los cuerpos igneos intrusivos	<p>9.1 Formas y dimensiones de los cuerpos igneos intrusivos. 9.2 Estudio de las aureolas de contacto 9.3 Estudio de la estructura interna y composición de los cuerpos intrusivos. 9.4 Determinación de las edades de los intrusivos.</p>

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS:

- Geología general.
- Mineralogía.
- Sedimentología y Estratigrafía.
- Trigonometría.
- Álgebra.
- Elementos de dibujo.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

- Realizar investigaciones bibliográficas que complementen los temas que se están tratando.
- Exponer en clase o en conferencias los resultados de sus investigaciones.
- Asistir a conferencias.
- Resolver problemas en clase y extraclase.
- Realizar talleres de elaboración de cartas, planos, perfiles y secciones geológicas.
- Realizar planos utilizando software de aplicación.
- Asistir a prácticas de campo.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN:

- Participación activa durante el desarrollo del curso.
- Exámenes escritos y orales.
- Exposición de temas investigados.
- Reportes de prácticas de campo.

- Revisión de tareas asignadas.
- Solución correcta de los problemas realizados en el gabinete.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1. Fines, tareas y métodos de la geología estructural

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante conocerá la aplicación de esta materia y sus métodos de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar las formas de yacimientos de las rocas de la corteza terrestre, en mapas y cortes geológicos., las causas de su surgimiento y la historia de su desarrollo. • Investigar los métodos que se emplean en la geología estructural para conocer las regularidades de la formación y desarrollo de los objetos y fenómenos de la naturaleza. 	1,2,4,5

Unidad 2. Generalidades de los mapas geológicos

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá los diferentes tipos de mapas geológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el contenido de los diferentes mapas de nexo geológico. • Categorizar las diferentes clases de mapas geológicos de acuerdo a su escala. • Emplear los signos convencionales que se utilizan para representar en los mapas geológicos los diferentes tipos de rocas, su disposición y su estructura • Elaborar columnas estratigráficas y construir perfiles geológicos • Representar en un mapa topográfico base la distribución y condiciones de yacimientos de las rocas de diferente edad y su composición mediante signos convencionales 	1,7,8,9

Unidad 3. Condiciones físicas de deformación de las rocas

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Distinguirá los tipos de deformación de las rocas y su estado de tensión.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar los tipos de deformación a que fueron sometidas la rocas y la tensión de las fuerzas internas que surgieron por la influencia de las fuerzas externas.• Diferenciar si la deformación de la roca fue elástica, plástica o de destrucción.	1,2,4,9

Unidad 4. Estructura de los paquetes sedimentarios

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Identificará las formas, tipos genéticos, estructuras, relación mutua y condiciones de los paquetes sedimentarios.	<ul style="list-style-type: none">• Distinguir las diferentes formas y tipos genéticos de estratificación.• Diferenciar las estructuras en las superficies de estratificación.• Diferenciar la posición normal o la invertida de las capas.• Analizar la relación mutua existente entre los paquetes sedimentarios contiguos.• Analizar y reconstruir en mapas y cortes las causas y condiciones que motivaron los diferentes espesores de las capas.	1,4

Unidad 5. Disposición horizontal de las capas

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
Identificará los cuerpos dispuestos horizontalmente.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar mapas geológicos y fotografías aéreas que contengan capas horizontales.• Calcular el espesor verdadero de las capas en secciones y mapas geológicos.	1,2,4,5

Unidad 6. Disposición inclinada de las capas

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Conocerá y determinará los elementos que caracterizan a una capa inclinada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la dirección de la inclinación y ángulo de buzamiento de las capas en mapas y fotografías aéreas. • Determinar el espesor verdadero de una capa inclinada en corte oblicuo por la línea de sección. • Diferenciar en el campo la disposición de una capa inclinada normal en relación a una capa invertida. • Determinar en el campo la dirección de la inclinación y el ángulo de buzamiento de las capas con base en datos de perforación y trabajo con brújula. 	<p>1,2,3,5,6,7,8,9</p>

Unidad 7. Pliegues

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Clasificará los tipos de pliegues por sus características morfológicas y su relación con los elementos del pliegue.</p> <p>Determinará las condiciones en que se formaron los pliegues.</p> <p>Aplicará la metodología de la construcción de mapas estructurales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar en cortes geológicos los tipos de pliegues por su forma y por la edad de las capas en su núcleo. • Determinar y clasificar en los mapas los pliegues originados por condiciones dinámicas o geológicas • Determinar en mapas y cortes geológicos los diferentes tipos de plegamiento. • Construir en el gabinete mapas estructurales de superficie-subsuelo y de subsuelo profundo apoyándose en la construcción de mapas de isopacas. 	<p>1,2,4,5,6,8,9,10</p>

Unidad 8. Fracturas y fallas

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Diferenciará y clasificará las fracturas tectónicas y no tectónicas.</p> <p>Determinará los elementos de las fallas y las clasificará</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar en el laboratorio y en el campo las fracturas primarias de las secundarias • Diferenciar en el laboratorio y en el campo las fracturas producidas por deslizamiento de las producidas por estiramiento. • Diferenciar en el laboratorio y en el campo las fracturas tectónicas de las no tectónicas. • Diferenciar en el laboratorio y en el campo a las fallas normales de las inversas. • Clasificar en cortes geológicos las fallas por la inclinación del plano de falla. • Clasificar en el laboratorio las fallas por su ubicación con los pliegues lineales. • Determinar en el laboratorio mediante construcciones geométricas la amplitud de los desplazamientos de las fallas. 	<p>1,2,4</p>

Unidad 9. Forma de los cuerpos igneos intrusivos

Objetivo Educativo	Actividades de aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Distinguirá las diferentes formas de los cuerpos igneos intrusivos y sus tipos de contacto.</p> <p>Analizará su estructura interna, los procesos que originaron al cuerpo y la edad relativa en que se emplazo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar en el campo, en mapas y en cortes geológicos la forma y dimensión de los cuerpos intrusivos y los nombrará. • Identificar y clasificar en el campo las aureolas de contacto. • Analizar en el campo o en el laboratorio la estructura de los cuerpos intrusivos. • Determinar en muestras de mano y en secciones delgadas la composición de los intrusivos 	<p>1,2,4,7,10</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la edad relativa de las intrusiones relacionándolas con las edades de las rocas sedimentarias que atraviesan. 	
--	--	--

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- Mijailov, A.E. Geología estructural y mapeo geológico
Ed. Nedra, Moscú, URSS. 1984
- 2.- Ragan, O.M. Geología estructural. (Introducción a las técnicas geométricas).
Ed. Omega, Barcelona, España.
- 3.- Moskvina, M.N. Atlas de mapas geológicos didácticos.
Universidad de Moscú.
- 4.- Belousov, V. V. Geología estructural.
Universidad de Moscú. 1979
- 5.- Paulinov, V. N. Geología estructural y mapeo geológico
Ed. Nedra, Moscú.
- 6.- Lahee, F. H. Geología práctica. Ed. Omega, España
- 7.- T. Bolton geológicas maps. Their solution and interpretation Ed. Cambridge
University Press
- 8.- Silva Romo Gilberto et al. Elementos de cartografía geológica México. UNAM
Ed. facultad de Ingeniería 2001
- 9.- Arellano Gil Javier et al. Ejercicios de geología estructural. México. UNAM,
Ed. Facultad de Ingeniería 2002
- 10.- Guía para la interpretación cartográfica. Secretaría de Programación y
Presupuesto.

11.- PRACTICAS PROPUESTAS.

- Práctica de campo para la confirmación de los conocimientos previamente adquiridos, y para la adquisición de nuevos conocimientos
- Muestreo de rocas y minerales.

- Determinación de tipos de discordancias en el campo en mapas y cortes geológicos.
- Cálculo de espesores de las capas.
- Determinación de saltos de fallas.
- Construcción de mapas de subsuelo.
- Construir diagramas que representen el agrietamiento de las rocas.
- Trazado de líneas de contacto de las capas en zonas cubiertas por vegetación o suelos.
- Elaboración de perfiles topográficos.
- Interpretación de mapas geológicos.
- Construcción de perfiles geológicos.