



GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS MENCIÓN GEOLOGÍA

I. IDENTIFICACIÓN

1. Código	:	11G
2. Horas Semanales de Clases	:	5
2.1. Teóricas	:	2
2.2. Prácticas	:	3
3. Crédito	:	3
4. Pre-Requisito	:	Geomorfología

II. JUSTIFICACIÓN

La Geología Estructural estrecha cada vez más sus lazos con algunas áreas de estudio de la Física; tiene como objetivo terminal, establecer la historia de desplazamiento» deformaciones, esfuerzos, velocidades de deformación, temperaturas y presiones sufridas por la corteza terrestre y la parte superior del mano asociado a ella. Todo esto justifica su inclusión como materia en el Plan de Estudios de la Carrera de Geología.

III. OBJETIVOS:

1. Identificar unidades para medir el esfuerzo.
2. Medir la velocidad de deformación.
3. Conocer la historia de las deformaciones
4. Describir los elementos que constituyen una fábrica.
5. Establecer los rasgos característicos de la microfábrica de una roca deformada.
6. Conocer las estructuras primarias y secundarias de las rocas.
7. Distinguir las estructuras sedimentarias y las estructuras tectónicas de las rocas.
8. Describir las condiciones de formación de los pliegues.
9. Interpretar los mecanismos de deformación de las diferentes clases de rocas.
10. Diferenciar escalas de investigación en las estructuras de una región

IV. CONTENIDOS

A. UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Seminarios y clase sobre comportamiento mecánico de rocas y minerales deformados naturalmente.
2. Comportamiento estructural de ciertos depósitos minerales

B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. **Seminarios y clase sobre comportamiento mecánico de rocas y minerales deformados naturalmente.**
 - 1.1. Aspectos Mecánicos
 - 1.1.1. Introducción.
 - 1.1.2. Análisis del esfuerzo.
 - 1.1.2.1. Componentes del esfuerzo. Esfuerzo en un punto
 - 1.1.2.2. Elipsoide de esfuerzo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

PLAN 2009

- 1.1.2.3. Ejemplos de estados de esfuerzo en las rocas
- 1.1.3. Análisis de la deformación.
 - 1.1.3.1. Deformación interna. Elipsoide de deformación
 - 1.1.3.2. Deformaciones inhomogéneas
 - 1.1.3.3. Deformaciones internas progresivas. Cursos de la deformación interna. Cursos de la deformación global
 - 1.1.3.4. Determinación de la deformación interna en rocas deformadas
 - 1.1.3.5. Ejemplos de distribuciones de deformación interna
- 1.1.4. Respuestas de las rocas frente al esfuerzo
 - 1.1.4.1. Clases de materiales
 - 1.1.4.2. Clases de respuesta
 - 1.1.4.3. Comportamiento dúctil de las rocas.
- 1.2. La deformación interna en las rocas
 - 1.2.1. Introducción
 - 1.2.2. Microestructuras de rocas deformadas
 - 1.2.2.1. Defectos cristalinos
 - 1.2.2.2. Principios del desarrollo microestructural
 - 1.2.2.3. Microestructuras desarrolladas en rocas sometidas a deformación
 - 1.2.3. Orientaciones preferentes cristalográficas en rocas deformadas
 - 1.2.3.1. Orientaciones preferentes desarrolladas por deslizamiento y rotación
 - 1.2.3.2. Orientaciones preferentes desarrolladas por recristalización
- 1.3. Estructuras Primarias
 - 1.3.1. Introducción
 - 1.3.2. Estructuras primarias como indicadores
 - 1.3.3. Estructuras primarias como evidencia de polaridad.
 - 1.3.4. Identificación y naturaleza de la estratificación en rocas deformadas
 - 1.3.5. Discordancias
 - 1.3.6. Confrontación de estructuras tectónicas y sedimentarias
- 1.4. Pliegues
 - 1.4.1. Introducción
 - 1.4.2. Descripción de pliegues aislados
 - 1.4.3. Descripción de sistemas de pliegues
 - 1.4.4. Descripción de los pliegues por su perfil
 - 1.4.5. Orientación de los pliegues
 - 1.4.6. Clasificación de los pliegues
 - 1.4.7. Distribución de la deformación interna en pliegues



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

PLAN 2009

- 1.4.7.1. Modelos clásicos de deformación de pliegues
- 1.4.7.2. Modelos más reales de deformación de pliegues
- 1.4.8. Desarrollo de pliegues
- 1.5. Foliaciones
 - 1.5.1. Introducción
 - 1.5.2. Foliaciones de plano axial: descripción
 - 1.5.2.1. Introducción
 - 1.5.2.2. Exfoliación de fractura
 - 1.5.2.3. Exfoliación de crenulación
 - 1.5.2.4. Exfoliación pizarrosa
 - 1.5.2.5. Esquistosidad
 - 1.5.2.6. Bandeado diferenciado
 - 1.5.3. Origen de las foliaciones de plano axial
 - 1.5.3.1. Introducción
 - 1.5.3.2. Orientación de las foliaciones con respecto a la deformación interna
 - 1.5.3.3. Orientación preferente de los silicatos laminares
 - 1.5.3.4. Orientación preferente dimensional
 - 1.5.3.5. Diferenciación
 - 1.5.4. Foliaciones de transposición
 - 1.5.4.1. Introducción
 - 1.5.4.2. Ejemplo de una foliación de transposición
 - 1.5.4.3. Ejemplos de pliegues individuales en rocas transpuestas
 - 1.5.4.4. Procesos implicados en el desarrollo de foliaciones de transposición
 - 1.5.4.5. Identificación de la transposición
 - 1.5.5. Otras foliaciones metamórficas
- 1.6. Lineaciones
 - 1.6.1. Introducción
 - 1.6.2. Descripción de lineaciones
 - 1.6.2.1. Estrías de espejo de falla
 - 1.6.2.2. Los pliegues como lineaciones
 - 1.6.2.3. Lineaciones debidas a la intersección de foliaciones
 - 1.6.2.4. Lineaciones minerales
 - 1.6.2.5. Guijarros, cantos rodados, ooides
 - 1.6.2.6. Rods, mullions y boudins
 - 1.6.3. Origen de las lineaciones
 - 1.6.3.1. Introducción
 - 1.6.3.2. Lineaciones minerales
 - 1.6.3.3. Ooides y guijarros
 - 1.6.4. Problema de las lineaciones que indican extensión paralela a ejes de pliegues
- 1.7. Juntas y Fallas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

PLAN 2009

- 1.7.1. Introducción
- 1.7.2. Juntas (Diaclasas)
 - 1.7.2.1. Juegos y sistemas de juntas
 - 1.7.2.2. Superficies de las juntas
 - 1.7.2.3. Relaciones de las juntas con otras superficies
 - 1.7.2.4. Origen de las juntas
- 1.7.3. Fallas
 - 1.7.3.1. Terminología de las fallas
 - 1.7.3.2. Brecha y milonita
 - 1.7.3.3. Espejos de falla y estructuras de arrastre
 - 1.7.3.4. Determinación del salto de falla
 - 1.7.3.5. Terminaciones de las fallas
 - 1.7.3.6. Resistencia a la cizalla de la roca seca
 - 1.7.3.7. Resistencia a la cizalla de la roca provista de fluidos intersticiales
 - 1.7.3.8. Profundidad máxima de las juntas de extensión
 - 1.7.3.9. Orientación de las fracturas de cizalla en relación con las direcciones de los esfuerzos principales
 - 1.7.3.10. Orientaciones de los esfuerzos principales deducidas de los datos de campo
 - 1.7.3.11. Historia del desarrollo y evolución de fallas.
 - 1.7.3.12. Soluciones de mecanismos focales

2. Comportamiento estructural de ciertos depósitos minerales

2.1. Análisis Geométrico

- 2.1.1. Introducción
- 2.1.2. Conceptos básicos
 - 2.1.2.1. Escala
 - 2.1.2.2. Estilo
 - 2.1.2.3. Sobreimpresión
 - 2.1.2.4. Generación
- 2.1.3. Formas de los pliegues y modelos de afloramiento en regiones deformadas
- 2.1.4. Análisis de regiones plegadas de estructura simple
- 2.1.5. Análisis de regiones plegadas de estructura compleja
 - 2.1.5.1. Obtención de datos
 - 2.1.5.2. Interpretación
 - 2.1.5.3. Limitaciones del método

2.2. Asociaciones Estructurales

- 2.2.1. Introducción
- 2.2.2. Sedimentos horizontales
- 2.2.3. Regiones fracturadas y de bloques fallados
- 2.2.4. Fallas de desgarre y estructuras asociadas
- 2.2.5. Cinturones de pizarras



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

PLAN 2009

- 2.2.6. Cinturones multideformados de grado metamórfico bajo y medio
- 2.2.7. Zonas de milonitas
- 2.2.8. Regiones gneísicas

V. METODOLOGIA

- Exposición oral
- Demostración
- Elaboración de trabajos prácticos
- Investigación bibliográfica
- Observación
- Salida al Campo

VI. MEDIOS AUXILIARES

- Pizarrón acrílico, pincel, borrador
- Textos
- Monográficos
- Láminas
- Laboratorio de Informática
- Retroproyector
- Infocus
- Audiovisuales

VII. EVALUACIÓN

- La evaluación se regirá conforme al reglamento de la FaCEN

**VIII. BIBLIOGRAFÍA.
BÁSICA**

- AUBORIN, J. 1988. Tratado de geología. Tomo III : tectónica tectonofísica. morfología. 2ª. ed. Barcelona, ES: Omega. 642 p.
- BILLINGS, M. P. 1972. Geología estructural. 4ª. Ed. Buenos Aires, AR: Eudeba. 372 p.
- HOBBS, B. E. 1981. Geología estructural. Barcelona, ES: Omega. 518 p.
- RAGAN, D. M. 1987. Geología estructural: introducción a las técnicas geométricas. Barcelona, ES: Omega. 207 p.

COMPLEMENTARIA

- BOILLOT, G. 1984. Geología de los márgenes continentales. Barcelona, ES: Masson. 141 p.
- BOLTON, T. 1989. Geological maps their solution and interpretation. Gran Bretaña, IN: Cambridge University Press. 144 p.
- GALLEGOS D., J. A. 1993. Claves Litológicas. Madrid, ES: Universidad de Granada. 1 Vol.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

PLAN 2009

- MATTAUER, M. 1976. Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. Barcelona, ES: Omega. 524 p.
- NICOLAS, A. 1987. Principios de tectónica. Paris, FR: Masson. 185 p.
- RAMSAY, J. G. 1977. Plegamiento y fracturación de las rocas. Madrid, ES: Blume. 590 p.