

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA

CARRERA: LICENCIATURA EN GEOFÍSICA

CARGA HORARIA SEMANAL: 2 HORAS DE TEORÍA Y 4 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: ANUAL

PROFESOR A CARGO: LIC. LISANDRO HERNÁNDEZ

OBJETIVOS

Los objetivos generales se orientan a que los estudiantes reconozcan y comprendan los principales procesos y productos geológicos terrestres derivados de la geodinámica interna y externa. Asimismo, se busca proveer una primera aproximación a los conocimientos y herramientas metodológicas necesarios para identificar e interpretar los materiales de la corteza, las estructuras deformacionales, la geomorfología y la evolución histórica del planeta, integrando la formación teórica con la práctica

CONTENIDOS MÍNIMOS

Reconocer la evolución del conocimiento geológico, sus conceptos y principios fundamentales, seguidos por el análisis de la composición, estructura y propiedades físicas de la Tierra. Posteriormente, examinar los procesos endógenos y exógenos, la geocronología y la geotectónica global. Asimismo, instruir en la génesis y clasificación de minerales, rocas y suelos, complementado con el estudio de ambientes sedimentarios, geomorfología, geología histórica y paleontología. Finalmente, se abordan los recursos naturales no renovables, la geología ambiental enfocada en riesgos y daños geológicos, y el uso aplicado de cartas topográfico-geológicas

Como objetivos específicos, se busca que los alumnos comprendan las dinámicas y la evolución de la Tierra mediante el conocimiento de:

- Principios básicos de la Geología, la evolución de su conocimiento científico y su relación con otras disciplinas de las Ciencias de la Tierra.
- Las propiedades físicas y composicionales del interior y la corteza terrestre, así como los métodos geofísicos empleados para su interpretación.
- La geodinámica interna y el desarrollo de procesos ígneos, sedimentarios y metamórficos en el contexto de la tectónica de placas.
- Las características físicas y composicionales del interior de la Tierra y los métodos geofísicos que permiten su interpretación,
- La deformación de la corteza, sus estructuras resultantes y las técnicas para su debida representación gráfica,
- El modelado del relieve en ambientes continentales y marinos, junto con el funcionamiento del ciclo hidrológico y los sistemas de aguas subterráneas.

- la evolución de la Tierra a través de conceptos de Geología Histórica, las relaciones entre la tectónica, la formación de montañas y las características geológicas elementales del territorio argentino,
- los recursos geológicos y su explotación en el marco del desarrollo sustentable.

CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1. Fundamentos de las Ciencias de la Tierra, Epistemología, divisiones y ciencias afines de la geología. Principios y leyes estratigráficas fundamentales. El concepto del tiempo geológico y geocronología.

UNIDAD 2. Componentes Corticales. Enlaces químicos y nociones de química de la litosfera. Conceptos de mineral y roca. Propiedades físicas, mecánicas y ópticas de los minerales. Ciclo petrogenético y sistemática mineral según la clasificación de K.H. Strunz.

UNIDAD 3. Tectónica de Placas y Dinámica Global. Deriva continental, expansión oceánica y límites de placa. Cinemática, evidencias y paleogeografía de los bordes tectónicos. Ciclos de supercontinentes: nociones de evolución paleogeográfica, la formación de Pangea y supercontinentes previos

UNIDAD 4. Magmatismo y petrogénesis ígnea. Propiedades físico-químicas y reología de los magmas. Clasificación y ambientes geotectónicos de rocas plutónicas, volcánicas e hipabisales. Evolución magmática: diferenciación, asimilación cortical, mezcla. Fábrica de rocas ígneas y texturas.

UNIDAD 5. Sistemas Intrusivos y Procesos Volcánicos. Cuerpos concordantes y discordantes, características principales. Dinámica volcánica: edificios, mecanismos eruptivos y productos lávicos y piroclásticos. Manifestaciones post-volcánicas, geotermia y evaluación del riesgo volcánico.

UNIDAD 6. Sistemas exógenos y Sedimentología. El ciclo exógeno: meteorización, erosión, transporte y depositación. Reconocimiento de Rocas epiclásticas, piroclásticas, químicas y bioquímicas.

UNIDAD 7. Rocas sedimentarias clásticas, químicas y orgánicas. Sedimentos propiedades de las partículas y su composición. Diagénesis. Texturas y composición. Porosidad y permeabilidad. Estructuras sedimentarias. Ambientes sedimentarios: continentales, de transición y marinos. Secuencias estratigráficas. Tectónica y sedimentación. Interpretación de paleoambientes.

UNIDAD 8. Metamorfismo. Conceptos generales. Factores y procesos metamórficos. Metamorfismo regional y local. Metasomatismo. Criterios de clasificación. Paragénesis mineral, texturas, minerales índice y fábrica.

UNIDAD 9. Estructura interna de la Tierra. Sismología aplicada: ondas sísmicas y discontinuidades estructurales. Zonificación composicional y mecánica del interior planetario. gradiente geotérmico, diferenciación geoquímica primaria y riesgo sísmico.

UNIDAD 10. Geología Estructural y Deformación Cortical. Mecánica de rocas: campos de esfuerzo y reología (deformación dúctil y frágil). Relación entre esfuerzo y deformación. Factores que influyen en la deformación. Pliegues, Fallas y Diaclasas, tipos, geometría, origen, representación e interpretación. Deformación y tiempo geológico.

UNIDAD 11. Geomorfología dinámica y Sistemas Climáticos. Dinámica y potencial erosivo de sistemas fluviales, marinos, eólicos y glaciarios. Morfogénesis y catalogación de geoformas de erosión y acumulación.

UNIDAD 12. Hidrogeología. Dinámica subsuperficial: porosidad efectiva, permeabilidad y acuíferos. Hidrodinámica de pozos artesianos, manantiales, explotación y contaminación de acuíferos.

UNIDAD 13. Estratigrafía, Paleontología y Geología Histórica. Métodos de datación relativa, geocronología absoluta y discordancias. Tafonomía, procesos de fosilización y bioestratigrafía mediante fósiles guía. Tabla Cronoestratigráfica Internacional: evolución biológica, climática y tectónica.

UNIDAD 14. Orogénesis y evolución de la corteza continental. Arquitectura cortical: cinturones orogénicos, plataformas estables y cratones. Mecanismos constructivos, orogénesis, magmatismo y reajuste isostático. Configuración tectonoestratigráfica y provincias geológicas de la Argentina.

UNIDAD 15. Geología Económica, Yacimientos y Sustentabilidad Evaluación de recursos energéticos tradicionales (carbón, petróleo) y alternativos. Metalogenia: yacimientos metalíferos, minerales industriales y rocas de aplicación. Panorama minero en argentino y gestión extractiva bajo el marco del desarrollo sustentable.

LISTA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Tema 1: Mineralogía.

Atributos y definición del estado mineral: Criterios de clasificación de las sustancias minerales y quimismo básico. Análisis de las propiedades físicas y ópticas en muestra de mano para la determinación de especies. Sistemática mineral: Introducción a los principios químicos y estructurales de la clasificación de K. H. Strunz. Minerales petrogénicos: Identificación sistemática de los principales constituyentes formadores de rocas.

Tema 2: Rocas ígneas.

Conceptos básicos de su origen. Mecanismos de generación, evolución y emplazamiento del magma. Tipologías de cuerpos ígneos: Diferenciación entre ambientes plutónicos, efusivos (volcánicos) e hipabisales. Análisis textural y estructural: Relación entre las tasas de enfriamiento y la fábrica de la roca. Componentes minerales y clasificación: Reconocimiento práctico de las variedades litológicas más representativas del espectro ígneo.

Tema 3: Rocas sedimentarias.

Dinámica del ciclo sedimentario: Génesis de sedimentos desde la meteorización hasta la diagénesis y litificación. Clasificación genética de las sedimentitas: Criterios para diferenciar rocas detríticas (clásticas), de químicas y biogénicas. Atributos diagnósticos: Estudio de la composición mineralógica, texturas clásticas/cristalinas y estructuras sedimentarias primarias. Litologías comunes: Criterios de reconocimiento práctico de los principales tipos sedimentarios.

Tema 4: Rocas metamórficas.

Conceptos básicos del metamorfismo. Comportamiento de los protolitos ante cambios de presión, temperatura y actividad de fluidos. Grado y facies metamórficas, indicadores grado metamórfico. Fábrica, análisis de la textura y estructura. Sistemática de rocas metamórficas, diagnosis en muestra de mano de los tipos litológicos más frecuentes.

Tema 5: Observación y representación de la superficie terrestre.

Herramientas de teledetección y representación: Utilización e interpretación de modelos topográficos, mapas y productos satelitales. Cartografía: Manejo de escalas numéricas y gráficas, determinación de coordenadas geográficas y posicionamiento espacial. Análisis del relieve mediante curvas de nivel: Determinación geométrica de pendientes y diseño altimétrico de perfiles topográficos. Geomorfología aplicada: Lectura analítica del paisaje y reconocimiento de geoformas singulares en el terreno.

Tema 6: Geología estructural.

Caracterización geométrica de estructuras dúctiles (pliegues) y frágiles (fallas y diaclasas). Relaciones estratigráficas: Reconocimiento de discontinuidades, discordancias y la cronología relativa de los eventos geológicos. Elementos de actitud geométrica: Medición e interpretación de rumbo y ángulo de inclinación (buzamiento) de planos. Modelado geológico mediante mapas y perfiles

BIBLIOGRAFÍA

Barnes, J. W. y Lisle, R. J. (2004). Geological Field Mapping: Guide to Good Practice (4ta ed.). Chichester: John Wiley & Sons.

Benedetto, J. L. (2018). El continente de Gondwana a través del tiempo: Una introducción a la geología histórica de América del Sur (2da ed.). Córdoba: Academia Nacional de Ciencias.

Blyth, F. G. H. y de Freitas, M. H. (2003). Geología para Ingenieros (Trad. J. M. Cascajares). Madrid: Compañía Editorial Continental.

Boggs, S. (2016). Principles of Sedimentology and Stratigraphy (5ta ed.). Essex: Pearson Education Limited.

Caminos, R. (Ed.). (1999). Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales N° 29. Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR).

Folguera y Spagnuolo (2010). De la Tierra y los planetas rocosos. Una introducción a la tectónica. Ministerio de Educación - Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Colección Las Ciencias Naturales y la Matemática. 136 pp.

Hamblin, W. K., y Christiansen, E. H. (2004). Earth's Dynamic Systems (10.ª ed.). Pearson Prentice Hall.

Holmes, A. y Holmes, D. L. (1980). Geología Física (3ra ed., Trad. r. San Miguel). Barcelona: Ediciones Omega°

- Klein, C. y Dutrow, B. (2013). Manual de Ciencia de los Minerales (23ra ed., Trad. J. Aguilar). Barcelona: Editorial Reverté.
- Le Maitre, R. W. (Ed.). (2002). Igneous Rocks: A Classification and Glossary of Terms (2da ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Llambías (2003). Geología de los cuerpos ígneos. Asociación geológica Argentina –Serie B– Didáctica y complementaria N° 27. Instituto Superior de Correlación Geológica – Serie Correlación Geológica N° 15.
- Montana, Crespi y Liborio (1999). Minerales y Rocas: Ed. Grijalbo.
- Monroe, J. S., Wicander, R. y Pozo Rodríguez, M. (2008). Análisis de la Tierra: Introducción a la Geología Física.
- Nichols (2009). Sedimentology and Stratigraphy. Ed. Wiley-Blackwell.
- Pozo, Wicander y Monroe (2008). Geología Dinámica y evolución de la Tierra. Ed. Paraninfo.
- Ramos, V. A. (1999). Los ciclos tectónicos de la Argentina. En R. Caminos (Ed.), Geología Argentina (pp. 29-46). Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino.
- Tarback y Lutgens (2005). Ciencias de La Tierra, Una Introducción a la Geología Física. Ed. Prentice Hall.
- Teruggi, Mazzoni, Spalletti y Andreis (1978). Rocas Piroclásticas interpretación y sistemática. Asoc. Geol. Arg. Publ. Espec. Nro 5.
- Varela (2014). Manual De Geología. Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO).