

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA G-0111**

CRÉDITOS: 4

PERIODO LECTIVO: I CICLO 2018

TIPO DE CURSO: TEÓRICO-PRÁCTICO

DOCENTES:

Master Raúl Mora Amador (001 y 002)

Lic. Ricardo Cascante Flores (grupo 003)

Lic. Fabián Campos Montero (grupo 004)

Ph.D. Olman Arias Molina (grupo 005)

REQUISITOS: sin requisitos

HORARIOS:

| Sigla | Grupo | Aula | Día | Hora |
|--------|-------|------|---------|-------------|
| G 0111 | 1 | 100 | Lunes | 16:00-18:50 |
| | | 209 | Jueves | 17:00-18:50 |
| G 0111 | 2 | 100 | Lunes | 16:00-18:50 |
| | | 209 | Jueves | 19:00-20:50 |
| G 0111 | 3 | 100 | Martes | 16:00-18:50 |
| | | 209 | Viernes | 17:00-18:50 |
| G 0111 | 4 | 209 | Lunes | 11:00-12:50 |
| | | 100 | Jueves | 13:00-15:50 |
| G 0111 | 5 | 209 | Lunes | 19:00-20:50 |
| | | 100 | Jueves | 16:00-18:50 |

HORAS DE CONSULTA: LUNES 8:30-11:00 OFICINA 103

1. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En este curso se pretende introducir a los y las estudiantes de todas las áreas del conocimiento en el campo de las ciencias geológicas. En este curso se estudian los procesos geológicos y se analiza sus relaciones con los procesos biológicos y las actividades humanas. En este se estudia nuestro planeta (y el Sistema Solar), su historia, composición y los procesos que suceden en él, lo moldean y marcan su constante evolución. Además, se familiariza al estudiantado con la caracterización e identificación de los principales minerales y tipos de rocas. Este curso hace particular énfasis los procesos geológicos que han moldeado el territorio costarricense y sus implicaciones para sus habitantes.

2. OBJETIVOS

1. Establecer los alcances de las ciencias geológicas y su filosofía en el desarrollo histórico, así como su relación con otras áreas del conocimiento.
2. Conocer y comprender la evolución y estructura del entorno planetario de la Tierra.



3. Exponer la importancia del tiempo geológico, sus divisiones e implicaciones en la historia de la Tierra y comprender la importancia de los fósiles, su reconocimiento y los métodos estratigráficos en el estudio de la Geología Histórica.
4. Comprender y sintetizar los alcances de la Teoría de la tectónica de Placas y su impacto científico, filosófico e histórico en la manera que conceptualizamos el planeta.
5. Definir, analizar y comparar los fenómenos geológicos de la geodinámica interna y externa y como estas moldean el paisaje terrestre y las actividades humanas.
6. Caracterizar e identificar macroscópicamente los principales tipos de minerales rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.
7. Sintetizar la historia geológica de Costa Rica, y conocer los recursos minerales y geo-energéticos más importantes.

3. CONTENIDOS

TEORÍA

GEOLOGÍA DE LA TIERRA: Definición de Geología, ramas geológicas y relación con otras ciencias. Origen e historia de la Geología. El Universo, Sistema Solar y planeta Tierra: Estructura y zonación de la Tierra, composición química y mineralógica de las diferentes capas de la Tierra. Relación de procesos abióticos, bióticos y la atmosfera.

ACTIVIDAD ÍGNEA: Origen y composición de las rocas ígneas. Caracterización de los procesos volcánicos e intrusivos. Erupciones, productos, morfología, distribución geográfica y relación con la tectónica de las rocas ígneas. Manifestaciones volcánicas póstumas, monitoreo volcánico. Volcanes en Costa Rica: características y distribución.

METEORIZACIÓN Y EROSIÓN: Meteorización física y química, velocidad de meteorización, suelos y concentraciones minerales. Agentes de transporte: agua, hielo, viento y gravedad. Procesos de transporte y sedimentación. Ambientes de depositación. Topografías producto de procesos de erosión y meteorización.

ROCAS SEDIMENTARIAS: Procesos de formación de las rocas sedimentarias. Etapas de la diagénesis. Composición, textura e identificación de rocas sedimentarias. Distribución de rocas sedimentarias en Costa Rica.

EL TIEMPO GEOLÓGICO: La tabla de Tiempo Geológico. ¿Cómo se construyó? ¿Qué representa?. Tipos de datación: absoluta y relativa. Ley de superposición de capas, correlaciones, discontinuidades estratigráficas. Principios de dataciones absolutas y sus aplicaciones al entendimiento de la historia geológica de la Tierra.

PALEONTOLOGÍA: Evolución de la vida en el planeta. Tipos de procesos de fosilización. Tipos de fósiles. Aplicaciones de los restos fósiles.

ROCAS METAMÓRFICAS: Procesos de formación de las rocas metamórficas. Tipos de procesos de metamorfismo. Composición, textura e identificación de rocas metamórficas.

HIDROGEOLOGÍA: Ciclo del agua. Características generales de las aguas superficiales y subterráneas. Concepto de Acuícludo, acuitardo, acuífero, nivel freático; tipos de acuíferos. Explotación de agua subterránea y superficial. Gestión del recurso hídrico.

DEFORMACIÓN DE LA CORTEZA TERRESTRE: Comportamiento mecánico de los materiales de la corteza. Modelos teóricos sobre de las capas de la corteza. Estructuras generadas producto de la deformación, entre ellas los tipos de fallas y pliegues; diaclasas.

TECTÓNICA DE PLACAS: Deriva continental y tectónica de placas. Concepto de placa tectónica, tipos de placas y distribución mundial. Interacción de las placas: subducción, colisión, puntos calientes, suturas. Formación de cadenas montañosas.

SISMOLOGÍA: Conceptos generales de sismos. Tipos de escalas sísmicas. Distribución geográfica de sismos y su relación con la tectónica global. Elementos sobre sismología en Costa Rica.

LA GEOLOGÍA Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL: (recursos mineros y energéticos). Impacto ambiental y económico de las actividades económicas (Este contenido es un eje transversal en los contenidos del curso).

GESTIÓN DEL RIESGO: Conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo. Amenazas geológicas. Gestión del riesgo en Costa Rica (Este contenido es un eje transversal en los contenidos del curso).

GEOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA DE COSTA RICA: Origen del istmo. Geología del Jurásico y Cretácico. Hipótesis sobre la formación de la Placa Caribe. Geología del Terciario. Formación de las placas del Coco y Nazca. Elementos tectónicos relevantes del Terciario: Graben de Nicaragua, Cinturón deformado de Panamá, falla transversal de Costa Rica.

LABORATORIO

IDENTIFICACIÓN DE MINERALES: Caracterización e identificación de los principales minerales formadores de rocas y de interés comercial. Usos y localización de yacimientos.



IDENTIFICACIÓN DE ROCAS ÍGNEA, SEDIMENTARIAS Y METAMÓRFICAS: Caracterización e identificación de los principales tipos de roca. Determinación de composición y textura. Uso de tablas de identificación.

GESTIÓN DEL RIESGO: Análisis de casos enfocados en la realidad nacional.

ELEMENTOS BÁSICOS DE MAPAS GEOLÓGICOS: Análisis de mapas geológicos. Visualización de estructuras geológicas en forma de mapa. Cronología de eventos geológicos.

LOCALIZACIÓN DE SISMOS: métodos para la ubicación de un sismo a partir de datos reales. Escala de Mercalli.

HIDROGEOLOGÍA: Elementos de redes de drenaje, determinación de divisorias de aguas, gestión del recurso hídrico.

5. CRONOGRAMAS

| <i>Semana</i> | | <i>Teoría</i> | <i>Laboratorio</i> |
|---------------|-----------------|--|--|
| 1 | 12-16 marzo | Carta al estudiante, introducción | Introducción |
| 2 | 19-23 marzo | Geología de la tierra | Minerales formadores de roca |
| 3 | 26-30 marzo | Semana Santa | Semana Santa |
| 4 | 2-6 abril | Actividad ígnea | Minerales formadores de roca |
| 5 | 9-13 abril | Actividad ígnea | Reconocimiento de rocas ígneas |
| 6 | 16-20 abril | Primer examen parcial | Reconocimiento de rocas ígneas- rocas metamórficas |
| 7 | 23-27 abril | Rocas sedimentarias | Reconocimiento de rocas sedimentarias |
| 8 | 30 abril-4 mayo | Erosión y meteorización | Reconocimiento de rocas sedimentarias |
| 9 | 7-11 mayo | Estructuras sedimentarias | Primer examen parcial |
| 10 | 14-18 mayo | Acuíferos hidrogeología | Mapas topográficos |
| 11 | 21-25 mayo | Segundo examen parcial | Mapas topográficos, trazado de cauces |
| 12 | 28 may-1 jun | Tectónica y sismología | Perfiles topográficos y trazado de cauces |
| 13 | 4-8 junio | Paleontología | Fósiles |
| 14 | 11-15 junio | Desastres y gestión del riesgo, | Mapas geológicos |
| 15 | 18-22 junio | Geología y estratigrafía de costa rica | Mapas geológicos-fallas |
| 16 | 25-29 junio | Sismología | Sismología, Gestión del Riesgo |
| 17 | 2-6 julio | Tercer parcial | Segundo Parcial |
| 18 | 9-13 julio | Examen ampliación | Examen ampliación |

6. METODOLOGÍA GENERAL

Este curso es teórico-práctico. Se utilizará el espacio Mediación virtual como repositorio, para entrega de documentos en línea y foro de discusión, por lo cual es deber de cada estudiante revisar este espacio al menos 3 veces por semana.

CURSO TEÓRICO

Las clases de teoría serán magistrales y participativas, presentaciones y sesiones de discusión frecuentes.

CURSO PRÁCTICO

En el laboratorio, se efectuarán prácticas de reconocimiento de las rocas ígneas, sedimentarias, metamórficas y distintos minerales en microscopía. Además, por otro lado se llevarán a cabo prácticas generales sobre cartografía y mapeo geológico, hidrogeología y sismología.

TRABAJO DE CAMPO



Se realizará una gira el 23 de mayo del 2018 a la localidad de San Ramón y alrededores. El reporte de gira se deberá entregar 2 semanas después de realizada la gira.

7. EVALUACIÓN

| TEORÍA | | LABORATORIO | |
|--------------------|------------|--|------------|
| I examen parcial | 15% | I examen parcial | 15% |
| II examen parcial | 15% | II examen parcial | 15% |
| III examen parcial | 15% | Reporte de gira | 5% |
| | | Pre-reportes, reportes, quices y/o presentaciones. | 20% |
| TOTAL | 45% | | 55% |

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, G; 1994: **HISTORIA ANTIGUA**. Ed. Tecnológica, San José, Costa Rica, 232 p.
- Alvarado, G; 1994: **HISTORIA NATURAL ANTIGUA**: Ed. Tecnológica, San José, Costa Rica, 232 p.
- Agueda, J. Anguita, F., Araña V. López, J. & Sánchez L., 1983: **GEOLOGIA**: Segunda Edición, Ed. Rueda, Madrid, 528 p.
- Compaluzier, C. 1986. **INTRODUCCION A LA GEOLOGIA**: Ediciones Martínez Roca, Barcelona 190 p.
- Denyer, P & Kussmaul, S. (Edits) 1994: **ATLAS GEOLOGICO DE LA GRAN AREA METROPOLITANA, COSTA RICA**. Primera edición. Ed. Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, 275 p.
- Denyer, P & Kussmaul, S. (Edits) 2000: **GEOLOGIA DE COSTA RICA**. Ed. Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. 513 p.
- Denyer, P., Montero, W., & Alvarado, G., 2003: **ATLAS TECTÓNICO DE COSTA RICA.**, Editorial UCR, San José, Costa Rica. 81 p.
- Dumbar, C. O., 1971: **LA TIERRA**: Ed. Destino, Barcelona, 392 p.
- Hamblin, W.K., 1991: **INTRODUCTION TO PHYSICAL GEOLOGY**. MacMillan Publishing Company. New York.377 p.
- Hamblin, W.K., Christiansen, E.H., 2001: **EARTH DYNAMIC SYSTEMS**. Pearson-Prentice Hall. 735 p.
- Holmes, A &Homes, D. L., 1980: **GEOLOGIA FISICA**: Tercera Edición, Ed. Omega, Barcelona, 812 p.
- Kussmaul, S., 2000: **ESTRATIGRAFÍA DE LAS ROCAS ÍGNEAS**. –En: Denyer, P & Kussmaul, S. 2000: **Geología de Costa Rica**. 520 p. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Leet&Judson, 1968: **FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA FÍSICA**. - Edit. Limusa, 450 p.
- Lutgens, F.K., Tarbuck, E.J., 2006: **ESSENTIALS OF GEOLOGY**. Pearson-Prentice Hall.486 p.
- Meléndez B. &Fuster, J. M., 1981: **GEOLOGIA**. Cuarta Edición, Ed. Paraninfo, Madrid, 912 p.
- Mora, S. & Valverde, R.:1990. **LA GELOGÍA Y SUS PROCESOS**. Edit. Tecnológica de Costa Rica. 324 p.
- Montgomery, C.W., 1995: **ENVIROMENTAL GEOLOGY**. Brown Publishers. 496 p.
- Paniagua, S. & Soto, G., 1986: Reconocimiento de los riesgos volcánicos potenciales de la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica, América Central. –Rev. Ciencia y Tecnología. (10) 49 – 72 p.
- Plummer &Mcgeary, 1988: **PHYSICAL GEOLOGY AN INTRODUCTION TO THE PHYSICAL GEOLOGY**. - 4a.ed., W.M.C. Brown Publ. (Dubuque), 535 p.
- Pozo, M., González, J. Yelamos, Robles, G. 2003: **GEOLOGÍA PRÁCTICA**. Pearson-Prentice Hall. 360 p.
- Skimmer, B & Porter, S., 1992: **THE DYNAMIC EARTH**. An Introduction to the Physical Gerlogy. SecondEdition.,John Wiley&Sons, Inc. USA, 570 p.
- Strahler, A., 1974: **GEOGRAFÍA FÍSICA**. - Omega (Barcelona), 767 p.
- Tarbuck, E.J. &Lutgens, F.K., 2005: **CIENCIAS DE LA TIERRA. UNA INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA FÍSICA**. Pearson,Prentice-Hall 10ª /8ª ed.
- Revista Geológica de América Central, Biblioteca de la Escuela de Geología, se puede acceder en el sitio www.geologia.ucr.ac.cr.