

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Fundamentos de Geología
G-0111**Grupo:** 01**Créditos:** 4**Horas lectivas:** 3 Teoría y 2 Laboratorio**Horario del curso:**

| Grupo | Aula | Día | Hora |
|-------|------|---------|---------------|
| 001 | 209 | Viernes | 9:00-11:50 |
| | | | 13:00 – 14:50 |

Requisito(s): No tiene**Correquisito(s):** No tiene**Ciclo lectivo:** 2-2019**Tipo de curso:** Teórico-Práctico**Profesor:** Ricardo Cascante

Oficina:

Correo: ricardo.cascante@ucr.ac.cr / ricardocascante@gmail.com

Horario atención: lunes: 7:00 a 9:50

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 Acuicludo, 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: 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.

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.

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

4. Metodología

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. Se realizan visitas a la Escuela Centroamericana de Geología, ubicada en la Sede Rodrigo Facio, las cuales son de asistencia obligatorias.

TRABAJO DE CAMPO

Se realizará una gira demostrativa el viernes 09 de noviembre; localidad: Relleno Sanitario de la Municipalidad de San Ramón y alrededores del cantón de San Ramón.



5. Cronograma.

| N° de semana | Teoría | | Laboratorio | |
|--------------|---------------|---|---------------|---|
| | Fecha Día/Mes | Tema/Evaluación/Gira | Fecha Día/Mes | Tema/Evaluación/Gira |
| 1 | 16-Ago | Introducción -Geología de la Tierra | 16-Ago | Minerales y Rocas |
| 2 | 23-Ago | Tectónica de placas – Bordes de Placas | 23-Ago | Reconocimiento de Minerales |
| 3 | 30-Ago | Deformación de la corteza | 30-Ago | Reconocimiento de Rocas Ígneas |
| 4 | 6-Set | Actividad Ígnea | 6-Set | Reconocimiento de Rocas Sedimentarias |
| 5 | 13-Set | Rocas Sedimentarias | 13-Set | Reconocimiento de Rocas Metamórficas |
| 6 | 20-Set | Rocas Metamórficas | 20-Set | Repaso (minerales y tipo de rocas) |
| 7 | 27-Set | I Examen Parcial | 27-Set | I Examen Parcial |
| 8 | 04-Oct | Sismología | 04-Oct | Sismología |
| 9 | 11-Oct | Tiempo Geológico | 11-Oct | Paleontología |
| 10 | 18-Oct | Meteorización y Suelo | 18-Oct | Cronología de eventos geológicos |
| 11 | 25-Oct | Hidrogeología – Recursos Hídricos | 25-Oct | Mapas: escalas, distancias, ubicación de puntos |
| 12 | 1-Nov | II Examen Parcial | 1-Nov | Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos. |
| 13 | 8-Nov | Gestión de Riesgo y Riesgo Naturales (Gira de Campo, San Ramón, miércoles 06 de noviembre) | 8-Nov | Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos. |
| 14 | 15-Nov | Geología Histórica y Estratigrafía de Costa Rica | 15-Nov | Hidrogeología: Red de Drenaje |
| 15 | 22-Nov | Recursos Mineros en Costa Rica | 22-Nov | Análisis de casos Riesgo Naturales |



| | | | | |
|-----------------------------|----------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|
| 16 | 29-Nov | Exposiciones de trabajos | 29-Nov | Exposiciones de trabajos |
| Parcial | 6-Dic | III Examen Parcial | 6-Dic | II Examen Parcial |
| Examen de ampliación | 13- Dic | Examen de Ampliación | 13- Dic | Examen de Ampliación |

1. Evaluación.

| Teoría | | Laboratorio | |
|---------------|------------|-------------------------------------|------------|
| I Parcial | 15% | I Parcial | 15% |
| II Parcial | 15% | II Parcial | 15% |
| III Parcial | 15% | Reporte de gira | 5% |
| | | Quices, reportes y/o presentaciones | 20% |
| Total | 45% | | 55% |

Los quices (5%): Se realizarán al inicio de las clases.

Presentación (5%): La presentación se realizar en grupos de un tema designado por el profesor se presenta de forma oral en clase en la semana 16.

Trabajo de Investigación: (15%) será asignado por el profesor durante la segunda semana de clases y se desarrollará durante el semestre. Se presentará de forma escrita y oral en clase en la semana 16, con revisiones de avances en las semanas 6 y 12. Deberá realizarse en grupos establecidos por el profesor.

6. Bibliografía recomendada

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.

Red Sismología Nacional, <http://www.rsn.ucr.ac.cr/>.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgo y Atención de Emergencias, <https://www.cne.go.cr/>.