



**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	8:00-10:50
			13:00 – 14:50

**Requisito(s):** No tiene

**Correquisito(s):** No tiene

**Ciclo lectivo:** 2-2018

**Tipo de curso:** Teórico-Práctico

**Profesor:** Ricardo Cascante

Oficina:

Correo: [ricardo.cascante@ucr.ac.cr](mailto:ricardo.cascante@ucr.ac.cr) / [ricardocascante@gmail.com](mailto:ricardocascante@gmail.com)

Horario atención: martes: 18:00 a 20:50

## 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 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.

## **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	14-Ago	Introducción -Geología de la Tierra	17-Ago	Minerales y Rocas
2	21-Ago	Tectónica de placas – Bordes de Placas	24-Ago	Reconocimiento de Minerales
3	28-Ago	Deformación de la corteza	31-Ago	Reconocimiento de Rocas Ígneas
4	4-Set	Actividad Ígnea	7-Set	Reconocimiento de Rocas Sedimentarias
5	11-Set	Rocas Sedimentarias	14-Set	Reconocimiento de Rocas Metamórficas
6	18-Set	Rocas Metamórficas	21-Set	Repaso (minerales y tipo de rocas)
7	25-Set	<b>I Examen Parcial</b>	28-Set	<b>I Examen Parcial</b>
8	2-Oct	Sismología	5-Oct	Sismología
9	9-Oct	Tiempo Geológico	12-Oct	Paleontología
10	16-Oct	Meteorización y Suelo	19-Oct	Cronología de eventos geológicos
11	23-Oct	Hidrogeología – Recursos Hídricos	26-Oct	Mapas: escalas, distancias, ubicación de puntos
12	30-Oct	II Examen Parcial	2-Nov	Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos
13	6-Nov	Gestión de Riesgo y Riesgo Naturales  (Gira de Campo, San Ramón, viernes 09 de noviembre)	9-Nov	Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos.



14	13- Nov	Geología Histórica y Estratigrafía de Costa Rica	16-Nov	Hidrogeología: Red de Drenaje
15	20- Nov	Recursos Mineros en Costa Rica	23-Nov	Análisis de casos Riesgo Naturales
16	27- Nov	Exposiciones de trabajos	30-Nov	Exposiciones de trabajos
Parcial	4-Dic	III Examen Parcial	7-Dic	II Examen Parcial
Examen de ampliación	14- Dic	Examen de Ampliación	14-Dic	Examen de Ampliación

## 6. 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%
<b>Total</b>	<b>45%</b>		<b>55%</b>

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

**Presentación (5%):** La presentación se realizará 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.

## 7. 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 & Holmes, 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 GEOLOGÍA Y SUS PROCESOS. Edit. Tecnológica de Costa Rica. 324 p.
- Montgomery, C.W., 1995: ENVIRONMENTAL 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 Geology. Second Edition. 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](http://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/>.