



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

CRÉDITOS: 4

PERIODO LECTIVO: II CICLO 2016

TIPO DE CURSO: TEÓRICO-PRÁCTICO

DOCENTES:

**Lic. Ricardo Cascante Flores (grupo 001)**

Lic. Ricardo Cascante Flores (002)

Lic. Juan Luis Porras Loría (003)

Ph.D. Maximiliano Garnier Villareal (grupo 004)

Master Raúl Mora Amador (005)

REQUISITOS: sin requisitos

HORARIOS:

Sigla	Grupo	Aula	Día	Hora
G 0111	1	100	Lunes	13:00-15:50
		209	Jueves	13:00-14:50
G 0111	2	100	Lunes	13:00-15:50
		209	Jueves	15:00-16:50
G 0111	3	209	Martes	07:00-09:50
		209	Viernes	09:00-10:50
G 0111	4	209	Martes	10:00-12:50
		209	Viernes	11:00-12:50
G 0111	5	209	Martes	16:00-18:50
		209	Viernes	17:00-18:50

## 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, acuifero, 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

<b>Semana</b>		<b>Teoría</b>		<b>Laboratorio</b>	
		<b>LUNES</b>		<b>JUEVES</b>	
1	7-11 agosto	Introducción -Geología de la Tierra		Minerales y Rocas	
2	14-18 agosto	Tectónica de placas – Bordes de Placas		Reconocimiento de Minerales	
3	21-25 agosto	Deformación de la corteza		Reconocimiento de Rocas Ígneas	
4	28 agos -1 set	Actividad Ígnea		Reconocimiento de Rocas Sedimentarias	
5	4-8 setiembre	Rocas Sedimentarias		Reconocimiento de Rocas Metamórficas	
6	11-15 setiembre	Rocas Metamórficas		Repaso (minerales y tipos de rocas)	
7	18-22 setiembre	<b>I Examen Parcial</b>		Repaso (minerales y tipos de rocas)	
8	25-29 setiembre	Sismología		<b>I Examen Parcial</b>	
9	2-6 octubre	Tiempo Geológico		Sismología	
10	9-13 octubre	Paleontología		Fósiles de Costa Rica	
11	16-20 octubre	Meteorización - Suelo		Cronología de eventos geológicos	
12	23-27 octubre	Hidrogeología - Recurso Hídrico <b>GIRA DE CAMPO(San Ramón, Miércoles 25 de Octubre)</b>		Mapas: Escalas, distancias, ubicación de puntos	
13	30 oct - 3nov	<b>II Examen Parcial</b>		Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos	
14	6-10 noviembre	Gestión de Riesgo y Riesgo Naturales		Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos	
15	13 - 17 noviembre	Geología Histórica y Estratigrafía de Costa Rica		Hidrogeología: Red de Drenaje,	
16	20 - 24 noviembre	Recursos Minerales en Costa Rica Exposiciones de trabajos		Análisis de caso Riesgo Naturales	
17	27 nov -1 dic	<b>III Examen Parcial</b>		<b>II Examen Parcial</b>	
18	4 dic- 8 dic	<b>AMPLIACIÓN</b>			

## 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 miércoles 25 de octubre, Relleno Sanitario de la Municipalidad de San Ramón y alrededores.



## 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%
<b>TOTAL</b>	<b>45%</b>		<b>55%</b>

**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 15.

**Trabajo de Investigación: (10%)** 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. Deberá realizarse en grupos establecidos por el profesor.

## 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](http://www.geologia.ucr.ac.cr).