



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA  
Fundamentos de Geología  
G-0111

**Grupo:** 04 y 06

**Créditos:** 4

**Horas lectivas:** 3 Teoría y 2 Laboratorio

**Horario del curso:** Martes 9 am a 12 pm, Viernes 9 am a 11 am (G4), Viernes 11 am a 1 pm (G6)

**Requisito(s):** No tiene

**Correquisito(s):** No tiene

**Ciclo lectivo:** 2-2018

**Tipo de curso:** Teórico-Práctico

**Profesores:**

Vanessa Rojas Herrera

Oficina: 327

Correo: karlavanessa.rojas@ucr.ac.cr

Horario atención: Jueves 8 am a 10:30 am (presencial)

Maximiliano Garnier Villarreal

Oficina: 309

Correo: maximiliano.garniervillarreal@ucr.ac.cr

Horario atención: Viernes 8 am a 10:30 am (presencial)

## 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.

#### 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.

##### TRABAJO DE CAMPO

Se realizará una gira miércoles 19 de Setiembre a Doña Ana y alrededores.

#### 5. Cronograma

N° de semana	Teoría		Teoría/Laboratorio/práctica (lo que corresponda)	
	Fecha Día/Mes	Tema/Evaluación/Gira (lo que corresponda)	Fecha Día/Mes	Tema/Evaluación/Gira (lo que corresponda)
1	14-Ago	Geología de la Tierra	17-Ago	Reconocimiento de minerales
2	21-Ago	Actividad ígnea	24-Ago	Reconocimiento de minerales
3	28-Ago	Actividad ígnea	31-Ago	Reconocimiento de rocas



				ígneas
<b>4</b>	<b>4-Set</b>	Actividad ígnea	<b>7-Set</b>	Reconocimiento de rocas ígneas
<b>5</b>	<b>11-Set</b>	Meteorización y erosión	<b>14-Set</b>	Reconocimiento de rocas sedimentarias
<b>6</b>	<b>18-Set</b>	Rocas sedimentarias	<b>21-Set</b>	Reconocimiento de rocas sedimentarias
<b>7</b>	<b>25-Set</b>	<b>I Parcial</b>	<b>28-Set</b>	<b>I Parcial</b>
<b>8</b>	<b>2-Oct</b>	Rocas metamórficas	<b>5-Oct</b>	Mapas: escalas, distancias, ubicación de puntos
<b>9</b>	<b>9-Oct</b>	Tiempo geológico	<b>12-Oct</b>	Mapas: escalas, distancias, ubicación de puntos
<b>10</b>	<b>16-Oct</b>	Paleontología	<b>19-Oct</b>	Rumbos, buzamientos, regla de la V
<b>11</b>	<b>23-Oct</b>	Deformación de la corteza	<b>26-Oct</b>	Rumbos, buzamientos, regla de la V
<b>12</b>	<b>30-Oct</b>	<b>II Parcial</b>	<b>2-Nov</b>	Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos
<b>13</b>	<b>6-Nov</b>	Tectónica de placas	<b>9-Nov</b>	Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos
<b>14</b>	<b>13-Nov</b>	Sismología	<b>16-Nov</b>	Cronología de eventos geológicos
<b>15</b>	<b>20-Nov</b>	Hidrogeología	<b>23-Nov</b>	Sismología: localización de sismos, magnitud e intensidad



<b>16</b>	<b>27-Nov</b>	Geología de Costa Rica	<b>30-Nov</b>	Hidrogeología: red de drenaje, mapas de flujo
<b>Parcial</b>	<b>4-Dic</b>	<b>III</b>	<b>7-Dic</b>	<b>II</b>
<b>Examen de ampliación</b>			<b>14-Dic</b>	

## 6. Evaluación

<b>Teoría</b>		<b>Laboratorio</b>	
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>

## 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 & Kusssmaul, 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 & Kusssmaul, 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.
- Kusssmaul, S., 2000: ESTRATIGRAFÍA DE LAS ROCAS ÍGNEAS. –En: Denyer, P & Kusssmaul, 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).