



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

Grupo: 001

Créditos: 4

Horas lectivas: 3 Teoría y 2 Práctica

Horario del curso:

Aula	Día	Hora
Laboratorio de Biología	Viernes	13:00-15:50
		16:00-17:50

Requisito(s): No tiene

Correquisito(s): No tiene

Ciclo lectivo: 2-2022

Tipo de curso: Teórico-práctico

Modalidad del curso: Presencial

Profesora: Karla Vanessa Rojas Herrera

Correo: karlavanessa.rojas@ucr.ac.cr

Horario y modalidad de atención a estudiantes: viernes de 9:00 am a 12 md. Modalidad virtual.

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

- Establecer los alcances de las ciencias geológicas y su filosofía en el desarrollo histórico, así como su relación con otras áreas del conocimiento.
- Conocer y comprender la evolución y estructura del entorno planetario de la Tierra.
- 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.
- 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.
- Definir, analizar y comparar los fenómenos geológicos de la geodinámica interna y externa y como estas moldean el paisaje terrestre y las actividades humanas.
- Caracterizar e identificar macroscópicamente los principales tipos de minerales rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.^[1]



- g. 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 atmósfera.

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.^[1]_[2]^[3]_[4]

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.^[1]_[2]^[3]_[4]

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.

PRÁCTICA

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

Será un curso presencial, que cuenta con un aula de **Mediación Virtual**, mediante la cual se le aportará al estudiante todo el material didáctico de clase. También es importante indicar que las evaluaciones teóricas se realizarán por este medio.

PARTE TEÓRICA

Las clases de teoría serán magistrales y participativas, presentaciones y sesiones de discusión frecuentes, con uso de material didáctico como videos. Los exámenes de teoría se realizarán en la





plataforma de Mediación. Para cada tema de teoría hay una actividad corta de comprensión en Mediación que se recomienda hacer después de haber cubierto el tema respectivo y se use como repaso/estudio para los exámenes.

PARTE PRÁCTICA

En el laboratorio, se efectuarán prácticas de reconocimiento de minerales, rocas ígneas, rocas sedimentarias. Además, se llevarán a cabo prácticas generales sobre cartografía y mapeo geológico, hidrogeología y sismología. El laboratorio es presencial, por lo que es necesario que asistan a clase. La práctica de cada laboratorio se debe entregar al finalizar la clase. El material va a estar disponible en Mediación, si desean se puede entregar digitalmente o en físico. No hay exámenes de la parte práctica, sino que los laboratorios y el reporte de la gira van a corresponder con la evaluación de esta parte.

Para las clases prácticas, el estudiante debe tener: lápiz, borrador, sacapuntas, regla, escuadras, calculadora, hojas blancas, transportador, compás, papel milimétrico. El resto de material especializado será brindado oportunamente.

TRABAJO DE CAMPO

Se podrá realizar una gira al campo que **queda sujeta a la aprobación de la Administración**. Esta gira se llevará a cabo en algún viernes del semestre, que se indicará en los primeros días de clase. Es importante asistir a la gira, ya que no solo es participar en la gira, sino que se debe realizar un reporte de lo realizado y observado durante la misma. Para las giras el estudiante debe llevar: lápiz (no lapicero), borrador, sacapuntas, libreta de apuntes, cinta métrica, y piqueta (puede solicitarse en Biblioteca de Escuela de Geología).

Se recomienda el uso de vestimenta cómoda, con zapatos especiales para caminar (no sandalias), llevar protección para el Sol (bloqueador, gorra) y agua. El transporte para las giras es brindado por la Universidad. El estudiante debe asumir los costos de alimentación, así como la entrada a Parques Nacionales o similares. No se permite tomar ni comer dentro de las unidades de transporte de la UCR. La hora de salida a las giras es a las 7 am del edificio de la Escuela de Geología, a no ser que con anticipación se indique otro punto de partida. El regreso será aproximadamente a las 6 pm.

****En caso de no poder realizar la gira del campo, el porcentaje asignado a este rubro se trasladará para un trabajo de investigación corto de un tema de interés geológico****

5. Cronograma

N° de semana	Teoría	Práctica
--------------	--------	----------



	Fecha Día/Mes	Tema/Evaluación	Fecha Día/Mes	Tema/Evaluación
1	Semana del 15 Agosto	Geología de la Tierra Reglamento hostigamiento sexual	Semana del 15 Agosto	Reconocimiento de minerales
2	Semana del 22 Agosto	Actividad ígnea	Semana del 22 Agosto	Reconocimiento de minerales
3	Semana del 29 Agosto	Actividad ígnea	Semana del 29 Agosto	Reconocimiento de rocas ígneas
4	Semana del 5 Setiembre	Meteorización y erosión	Semana del 5 Setiembre	Reconocimiento de rocas ígneas
5	Semana del 12 Setiembre	Rocas sedimentarias	Semana del 12 Setiembre	Reconocimiento de rocas sedimentarias
6	Semana del 19 Setiembre	Feriado	Semana del 19 Setiembre	Feriado
7	Semana del 26 Setiembre	I Parcial (temas: semana 1 a 5)		
8 Semana de la carrera GRN	Semana del 3 Octubre	Rocas metamórficas	Semana del 3 Octubre	Mapas: escalas, distancias, ubicación de puntos
9	Semana del 10 Octubre	Deformación de la corteza	Semana del 10 Octubre	Mapas: escalas, distancias, ubicación de puntos
10	Semana del 17 Octubre	Tiempo geológico y Paleontología	Semana del 17 Octubre	Rumbos, buzamientos, regla de la V
11	Semana del 24 Octubre	Gira al campo, 28 octubre		
12	Semana del 31 Octubre	II Parcial (temas: semana 8 a 10).	Semana del 31 Octubre	Conceptos básicos de mapas y perfiles geológicos



13	Semana del 7 Noviembre	Tectónica de placas y Sismología	Semana del 7 Noviembre	Cronología de eventos geológicos
14	Semana del 14 Noviembre	Hidrogeología	Semana del 14 Noviembre	Sismología: localización de sismos, magnitud e intensidad
15	Semana del 21 Noviembre	Geología de Costa Rica, Gestión del riesgo	Semana del 21 Noviembre	Hidrogeología: red de drenaje, mapas de flujo
16	Semana del 28 Noviembre	III Parcial (temas: semana 12 a 15)		
Examen de ampliación	Semana del 5 Diciembre	Ampliación		

6. Evaluación

Teoría	Laboratorio		
I Parcial	15%	Prácticas de laboratorio	40%
II Parcial	15%	Reporte gira	10%
III Parcial	15%		
Actividades cortas	5%		
Total	50%		50%

7. Bibliografía recomendada

Libro en el que está basado el curso:

Tarback, E.J. & Lutgens, F.K., 2005: **CIENCIAS DE LA TIERRA. UNA INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA FÍSICA.**



- 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 Geology. Second Edition., John Wiley & Sons, Inc. USA, 570 p.
- Strahler, A., 1974: GEOGRAFÍA FÍSICA. - Omega (Barcelona), 767 p.
- 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.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

ECG

Escuela Centroamericana
de Geología

Página 8

