



FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA (G-0111) II Ciclo 2010

Créditos: 4

Tipo de Curso: Teórico - Laboratorio

Horas Lectivas: 3 horas de teoría y 2 de práctica o laboratorio

Horarios: viernes de 8:00 a 12:50

Profesores: Michael Rojas

1. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso ilustra someramente acerca de los procesos geológicos, el papel de la Geología, sus ramas, aplicaciones y su relación con otras ciencias.

Los estudiantes ajenos a la carrera de Geología, tienen la oportunidad de entrar en contacto con una ciencia experimental y de campo, que estudia nuestro planeta (y su Sistema Solar), su historia, composición y los procesos que suceden en él, lo moldean y marcan su evolución constante.

Además, se les familiarizará con la observación y clasificación de los principales minerales, rocas y -fósiles, así como aspectos geológicos y paleontológicos relevantes de Costa Rica.

2. OBJETIVOS

El curso ha sido planeado de modo que al final del ciclo, el alumno será capaz de:

- 1.- Definir los alcances de las ciencias geológicas y su filosofía, sintetizar su desarrollo histórico, relacionándola con las ciencias afines.
- 2.- Conocer y comprender el entorno planetario de la Tierra y su relación genético-evolutiva.
- 3.- Valorar la importancia del tiempo geológico, sus divisiones e implicaciones en la historia de la Tierra.
- 4.- Comprender y sintetizar los alcances de la Teoría de la tectónica de Placas y su impacto científico, filosófico e histórico en las Ciencias de la Tierra.
- 5.- Entender, definir y analizar los fenómenos geológicos implicados en la dinámica interior y exterior de nuestro planeta.
- 6.- Reconocer y clasificar macroscópicamente algunas de las más importantes rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, así como minerales metálicos, no-metálicos y formadores de rocas.
- 7.- Comprender la importancia de los fósiles, su reconocimiento y los métodos estratigráficos en el estudio de la Geología Histórica.
- 8.- Sintetizar los rasgos geológicos relevantes de Costa Rica, al igual que conocer sus recursos minerales y geoenergéticos más importantes.

3. CONTENIDOS

Clases Teóricas

GEOLOGÍA DE LA TIERRA: Introducción al curso. 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, geodinámica interna, composición química y mineralógica de la litosfera. Geodinámica externa de la Tierra, atmósfera y biosfera.



ACTIVIDAD ÍGNEA: Rocas volcánicas e intrusivas, composición y clasificación. Formación de intrusivos y volcanes. Erupciones, productos, morfología, distribución geográfica y geotectónica; manifestaciones volcánicas póstumas, predicción volcánica, volcanes de Costa Rica.

METEORIZACIÓN Y EROSIÓN: Ciclo del agua. Meteorización física y química, velocidad de meteorización, suelos y concentraciones minerales. Agentes de transporte: ríos (perfil de equilibrio), transporte y acumulación, agua subterránea. Abanicos aluviales, lagos, costas, deltas, corrientes de turbidez, cañones submarinos, atolones; desiertos y glaciares.

ROCAS SEDIMENTARIAS: Origen, formación, composición, textura y clasificación. Las rocas sedimentarias en Costa Rica.

EL TIEMPO GEOLÓGICO: Tiempo absoluto y relativo, ley de superposición, métodos de datación y correlación. Escala del tiempo, medidas radiométricas.

PALEONTOLOGÍA: Evolución de la vida. Procesos de fosilización. Tipos de fósiles. Uso de los fósiles en la cronoestratigrafía. Paleobotánica y evolución humana.

ACUÍFEROS, HIDROGEOLOGÍA: Acuicludo, acuitardo, acuíferos, clasificación de acuíferos. Nivel freático, nivel piezométrico, flujo de agua subterránea, explotación de acuíferos, protección de acuíferos. Contaminación.

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, metamorfismo local y regional.

TECTÓNICA: es la parte de la geología que se encarga del estudio de la corteza terrestre y su estructura. Comportamiento mecánico de los materiales de la corteza. Modelos teóricos sobre de las capas de la corteza. Se describen los tipos de fallas y pliegues; diaclasas, discordancias.

SISMOLOGÍA: Accidentes tectónicos y rasgos estructurales: lineamientos, fallas, pliegues, diaclasas. Estudio de terremotos, escalas sísmicas, posibles predicciones, distribución de sismos a nivel mundial y en Costa Rica. Neotectónica y unidades morfotectónicas de Costa Rica.

LA GEOLOGÍA Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL: (recursos mineros y energéticos). Impacto ambiental.

DESASTRES NATURALES: Amenaza y riesgo. Actividad volcánica, sísmica e inestabilidad de laderas.

GEOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA DE COSTA RICA: Origen del istmo. Geología del Jurásico y Cretácico. Placa Farallón. Hipótesis sobre la formación de la Placa Caribe (fijismo y movilísimo). 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.

Clases Prácticas

Minerales formadores de rocas: nociones básicas de la clasificación de minerales. Características básicas y propiedades cristalinas, clasificación. Importancia económica de los minerales



Reconocimiento de rocas ígneas, paragénesis, yacimiento, texturas y clasificación de las rocas ígneas

Reconocimiento de rocas sedimentarias, texturas, yacimiento y clasificación de las rocas sedimentarias (clásticas, químicas, orgánicas y mixtas).

Reconocimiento de rocas metamórficas: minerales de las rocas metamórficas, texturas, foliaciones.

Reconocimiento de grupos de fósiles, en especial, representativos de Costa Rica con su valor cronoestratigráfico.

Repaso de minerales, rocas ígneas y sedimentarias.

Mapas topográficos, perfiles topográficos, manejo de escalas. Prácticas en mapas temáticos. Mapas geológicos y columna estratigráfica de Costa Rica.

Modelo Hidrogeológico: movilización de contaminantes en el subsuelo, mediante un modelo teórico de las capas del suelo.

Sismología: métodos para la ubicación de un sismo a partir de datos reales.

Prácticas de gestión del riesgo en Costa Rica. Conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

4. METODOLOGÍA

Las clases teóricas serán predominantemente magistrales, complementadas con fotografías, diapositivas, láminas y otros métodos audiovisuales. Se espera del estudiante una participación activa y constante en la clase. En el laboratorio, se efectuarán prácticas sobre el reconocimiento de las rocas ígneas, sedimentarias, metamórficas y distintos minerales en macroscopía y reconocimiento de fósiles, por otro lado se llevarán a cabo prácticas generales sobre cartografía y mapeo geológico. Asimismo, se harán salidas de campo, donde se discutirán IN SITU los aspectos geológicos pertinentes. Se realizarán exámenes cortos (quices) ya sea de laboratorio o de teoría (previo aviso).

Giras de campo, equipo y útiles

Se realizarán una ó dos giras de campo, abarcando ambientes ígneos y sedimentarios. Las mismas son obligatorias.

Grupo	DESTINO	Fecha	Profesor responsable
1			
2			
3			
4			
5			

SALIDA DE LA ESCUELA DE GEOLOGIA A LAS 7³⁰ am regreso 6 pm.



Materiales para el laboratorio

Para la clase de laboratorio se requerirá por parte de todos los alumnos los siguientes materiales:

- Lápiz y borrador
- Escuadra, cartabón y regla
- Un transportador de 360°.
- Calculadora científica
- Papel milimétrico (10 hojas).

5. CRONOGRAMA

Clases Teóricas:

SEMANA	TEMA/ACTIVIDAD
SEMANA 1	INTRODUCCION y GEOLOGÍA DE LA TIERRA
SEMANA 2	ACTIVIDAD ÍGNEA
SEMANA 3	ACTIVIDAD ÍGNEA
SEMANA 4	METEORIZACIÓN Y EROSIÓN
SEMANA 5	ROCAS SEDIMENTARIAS
SEMANA 6	ACUÍFEROS, HIDROGEOLOGÍA
SEMANA 7	PRIMER EXAMEN PARCIAL
SEMANA 8	EL TIEMPO GEOLÓGICO
SEMANA 9	PALEONTOLOGÍA
SEMANA 10	TECTÓNICA DE PLACAS
SEMANA 11	TECTÓNICA Y SISMOLOGÍA
SEMANA 12	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
SEMANA 13	LA GEOLOGÍA Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL
SEMANA 14	DESASTRES "NATURALES"
SEMANA 15	GEOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA DE COSTA RICA
SEMANA 16	III EXAMEN PARCIAL

Clases Prácticas

TEMA/ACTIVIDAD	FECHA
SEMANAS 1	MINERALES, MINERALES DE RENDIMIENTO ECONÓMICO COMERCIAL
SEMANAS 2	MINERALES FORMADORES DE ROCAS.
SEMANA 3	MINERALES FORMADORES DE ROCAS.
SEMANA 4	RECONOCIMIENTO DE ROCAS ÍGNEAS.
SEMANA 5 Y 6	RECONOCIMIENTO DE ROCAS SEDIMENTARIAS.
SEMANA 7	RECONOCIMIENTO DE ROCAS METAMÓRFICAS, REPASO DE MINERALES, ROCAS ÍGNEAS Y SEDIMENTARIAS.
SEMANA 8	RECONOCIMIENTO DE GRUPOS DE FÓSILES, EN ESPECIAL, REPRESENTATIVOS DE COSTA RICA CON SU VALOR CRONOESTRATIGRÁFICO.



SEMANA 9	REPASO
SEMANA 10	PRIMER EXAMEN PARCIAL
SEMANA 11	MAPAS TOPOGRÁFICOS, PERFILES TOPOGRÁFICOS, MANEJO DE ESCALAS; TRAZADO DE CAUCES DE RIOS.
SEMANA 12	PRÁCTICAS EN MAPAS TEMÁTICOS. MAPAS GEOLÓGICOS Y PERFILES GEOLOGICOS; COLUMNA ESTRATIGRÁFICA A PARTIR DE UN MAPA GEOLOGICO.
SEMANA 13	MODELO HIDROGEOLOGICO
SEMANA 14	SISMOLOGIA
SEMANA 15	GESTION DEL RIESGO A DESASTRES
SEMANA 16	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

6. EVALUACIÓN

No se permite respuestas a lápiz en los exámenes, bajo ningún término o justificación.

No es obligación la asistencia total a las clases teóricas, aunque una asistencia regular y un estudio sistemático coordinado con las clases aseguran una comunicación efectiva entre el profesor y los alumnos.

Se cree que es particularmente cierto para las clases teóricas predominantemente audiovisuales de este curso. Se ruega puntualidad, ya que los profesores empiezan a la hora exacta.

Se dejarán algunas lecturas para complementar las clases, con el objeto de que las exponga ante sus compañeros.

No autorizaremos coincidencia de horarios, ya sea parcial o total con otros cursos o actividades.

Prácticas de laboratorio, y trabajo en clase (quices, teoría y/o laboratorio).

La asistencia a las clases prácticas de laboratorio y de campo será evaluada. El alumno está obligado a justificar y a reponer las horas de inasistencia.

Las giras de campo: Cuando se den choques con otras actividades de la U. C. R., se les suministrará un documento de respaldo para cualquier gestión ante otras Escuelas o Facultades de la misma, con el fin de justificar sus ausencias ante esas actividades. Todas las giras serán los días miércoles y son prioridad sobre otras actividades ya que no se pueden mover en el calendario del curso. El informe de gira se debe entregar una semana después, por cada día de atraso se rebajarán 10 puntos, no se aceptará ninguno con más de 3 días de atraso.

Quices: se llevarán a cabo el número que el profesor crea conveniente ya sea en teoría o en laboratorio, todos serán previamente avisados.

Trabajo de laboratorio

- Se solicitará un reporte por cada laboratorio llevado a cabo en las clases respectivas, el formato de los mismos será discutido durante las clases, ya que el mismo depende del tema tratado, deben ser entregados una semana después.
- No se aceptan trabajos con más de tres días de retraso y se descontarán 10 puntos por cada día.



- Las mismas disposiciones se siguen para las tareas.

EXAMENES DE TEORÍA		TOTAL
PRIMER PARCIAL	15 %	45
SEGUNDO PARCIAL	15 %	
TERCER PARCIAL TEORICO	15 %	
EXAMENES DE LABORATORIO		
PRIMER PARCIAL	15 %	30
SEGUNDO PARCIAL	15 %	
REPORTE DE GIRAS	10 %	10
ASISTENCIA A CLASES PRACTICAS DE LABORATORIO	5 %	5
REPORTES DE LABORATORIO/QUICES/TAREAS	10 %	10
Total		100

NOTA FINAL: Ganan el curso los estudiantes que obtengan una nota igual o superior a 7,0. Los alumnos que obtengan una nota entre 6,0 y 7,0, tendrán derecho a un examen de ampliación, aplicable una sola vez. Los alumnos que obtengan una nota inferior a 6,0 perderán el curso.

Otras disposiciones no mencionadas, están en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

7. 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 & Kussmal, 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 & Kussmal, 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.
- Fischer, R y Aguilar T, 1994: **INVERTEBRADOS FÓSILES**. Ed. Universidad de Costa Rica, 165 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.
- Salazar, L. 1997: Notas del Curso de Fundamentos de Geología. Curso teórico. 143 p.
- Salazar, L. 1997: Notas del Curso de Fundamentos de Geología. Curso laboratorio. 65 p.
- (*)Skimmer, B & Porter, S., 1992: **THE DYNAMIC EARTH**. Am Introduction to the Physical Gerlogy. 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 8ª ed./7ª ed.

(*)Bibliografía recomendada

Otros libros que se pueden consultar son:

Revista Geológica de América Central, Biblioteca de la Escuela de Geología, se puede acceder en el sitio www.geologia.ucr.ac.cr.

Otros sitios de interés: <http://www.nasa.gov/>, <http://www.usgs.gov/>