

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE DE OCCIDENTE - RECINTO DE GRECIA

FUNDAMENTOS DE GEOLOGÍA (G-0111)

(Escuela Centroamericana de Geología)

II Ciclo 2008

Créditos: 4

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

Horarios: Grupo 1: Lunes 13 a 16:50

Tipo de Curso: Teórico - Laboratorio

Profesor: Guillermo Guzmán A. (geol.guillermoguzman@gmail.com)

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 geo-energéticos más importantes.

3. CONTENIDOS

Clases Teóricas

- 1 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.
- 2 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.
- 3 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.
- 4 ROCAS SEDIMENTARIAS:** Origen, formación, composición, textura y clasificación. Las rocas sedimentarias en Costa Rica.

PRIMER EXAMEN TEÓRICO

- 5 EL TIEMPO GEOLÓGICO:** Tiempo absoluto y relativo, ley de superposición, métodos de datación y correlación. Escala del tiempo, medidas radiométricas.
- 6 PALEONTOLOGÍA:** Evolución de la vida. Procesos de fosilización. Tipos de fósiles. Uso de los fósiles en la cronoestratigrafía. Paleobotánica y evolución humana.
- 7 ACUÍFEROS, HIDROGEOLOGÍA:** Acuitardos, acuíferos, clasificación de acuíferos. Nivel freático, nivel piezométrico, flujo de agua subterránea, explotación de acuíferos, protección de acuíferos. Contaminación.
- 8 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.
- 9 TECTÓNICA:** Comportamiento mecánico de los materiales de la corteza. Modelos teóricos sobre las capas de la corteza. Descripción de tipos de fallas y pliegues; diaclasas, discordancias.

SEGUNDO EXÁMEN TEÓRICO

- 10 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.
- 11 LA GEOLOGÍA Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL:** Recursos mineros y energéticos. Impacto ambiental.
- 12 DESASTRES NATURALES:** Amenaza y riesgo. Actividad volcánica, sísmica e inestabilidad de laderas.
- 13 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.

III EXAMEN TEÓRICO

Clases Prácticas

1. Minerales formadores de rocas
2. Reconocimiento de rocas ígneas
3. Reconocimiento de rocas sedimentarias
4. Reconocimiento de rocas metamórficas, repaso de minerales, rocas ígneas y sedimentarias
5. **PRIMER EXAMEN PRÁCTICO**
6. Reconocimiento de grupos de fósiles, en especial, representativos de Costa Rica con su valor crono-estratigráfico.
7. Minerales de rendimiento Económico comercial
8. Mapas topográficos, perfiles topográficos, manejo de escalas. Prácticas en mapas temáticos. Mapas geológicos y columna estratigráfica de Costa Rica.
9. **SEGUNDO EXAMEN PRÁCTICO**

4. METODOLOGÍA

Las clases teóricas serán predominantemente magistrales, complementadas con fotografías, diapositivas, láminas y otros métodos audiovisuales. El estudiante deberá brindar una participación activa y constante en la clase. En el laboratorio deberá realizar las prácticas asignadas individualmente, con el asesoramiento del profesor. Asimismo, se harán salidas de campo, donde se discutirán IN SITU los aspectos geológicos pertinentes.

Giras de campo, equipo y útiles

Se realizará una visita a la Escuela Centroamericana de Geología y una gira de campo, abarcando ambientes ígneos y sedimentarios. Las mismas son obligatorias.

- Volcán Arenal (19 y 20 de setiembre del 2008)

Luego de la Gira el estudiante debe presentar un informe de la misma, el formato para el informe se les entregará posteriormente. El informe de campo es obligatorio 15 días después de haber realizado la gira de campo. Para las giras la Escuela suministra (a manera de préstamo de biblioteca) cintas métricas, piqueta/mazo, brújula. Además se requerirá de libreta de campo mapas topográficos y lápices de color.

El material dañado o perdido será cobrado al estudiante mediante trámite interno de la Universidad.

Materiales para el laboratorio

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

- En la medida de lo posible una lupa 10X
- Una botella con gotero para ácido HCl al 10%

- Cuchilla
- Lápiz y borrador
- Escuadra, cartabón y regla
- Un transportador de 360°
- Un cuaderno pequeño para tomar notas en el laboratorio
- Calculadora científica
- Papel cuadriculado en hojas (10).

5. CRONOGRAMA

Clases Teóricas:

FECHA	TEMA/ACTIVIDAD
11 de agosto	INTRODUCCION
18 de agosto	GEOLOGÍA DE LA TIERRA
25 de agosto	ACTIVIDAD ÍGNEA
1 de setiembre	METEORIZACIÓN Y EROSIÓN
8 de setiembre	ROCAS SEDIMENTARIAS
15 de setiembre	Libre
22 de setiembre	ACUÍFEROS, HIDROGEOLOGÍA
29 DE SETIEMBRE	PRIMER EXAMEN TEÓRICO
6 de octubre	EL TIEMPO GEOLÓGICO
13 de octubre	PALEONTOLOGÍA
20 de octubre	TECTÓNICA DE PLACAS
27 de octubre	TECTÓNICA Y SISMOLOGÍA
3 de noviembre	SEGUNDO EXAMEN TEÓRICO
10 de noviembre	LA GEOLOGÍA Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL
17 de noviembre	DESASTRES NATURALES
24 de noviembre	GEOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA DE COSTA RICA
1 de diciembre	TERCER EXAMEN TEÓRICO
8-12 Diciembre	Ampliación

Clases Prácticas

FECHA	TEMA/ACTIVIDAD
11 de agosto	MINERALES FORMADORES DE ROCAS
18-25 de agosto	RECONOCIMIENTO DE ROCAS ÍGNEAS
1-8 de setiembre	RECONOCIMIENTO DE ROCAS SEDIMENTARIAS - RECONOCIMIENTO DE ROCAS METAMÓRFICAS
15 de setiembre	LIBRE
22 de setiembre	REPASO DE MINERALES, ROCAS ÍGNEAS Y SEDIMENTARIAS
29 de setiembre	PRIMER EXAMEN PRÁCTICO
6-13 de octubre	RECONOCIMIENTO DE GRUPOS DE FÓSILES, EN ESPECIAL REPRESENTATIVOS DE COSTA RICA CON SU VALOR CRONOESTRATIGRÁFICO.
20 de octubre	MINERALES DE RENDIMIENTO ECONÓMICO COMERCIAL
27 de octubre 3-10 de noviembre	MAPAS TOPOGRÁFICOS, PERFILES TOPOGRÁFICOS, MANEJO DE ESCALAS. MAPAS TEMÁTICOS. MAPAS GEOLÓGICOS Y COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE COSTA RICA
17 de noviembre	SEGUNDO EXAMEN PRÁCTICO

6. EVALUACIÓN

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 ruega puntualidad, ya que se empieza a la hora exacta.

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

No se autorizará 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 de laboratorio y de campo es obligatoria. El alumno está obligado a justificar sus ausencias. Dos ausencias injustificadas al laboratorio implican la pérdida del curso.

Las giras de campo son obligatorias. Cuando se den choques con otras actividades de la U.C.R., se les dará un documento de respaldo para cualquier gestión ante otras Escuelas o Facultades. Las giras son prioridad sobre otras actividades ya que nos se pueden mover en el calendario del curso.

Quices: se llevarán a cabo el número que el profesor crea conveniente ya sea en teoría o en laboratorio y serán previamente avisados. Se llevarán a cabo en los primeros 10 minutos de clase.

Trabajo de laboratorio

- Se solicitará un reporte por cada laboratorio llevado a cabo, el formato de los mismos será discutido durante las clases, ya que el mismo depende del tema tratado.
- Los reportes deberán ser entregados una semana después.
- No se aceptan trabajos con más de tres días de atraso y se descontarán 10 puntos por cada día.
- Las mismas disposiciones se siguen para las tareas.

EXAMENES DE TEORÍA		TOTAL
PRIMER EXÁMEN TEÓRICO	15 %	45
SEGUNDO EXÁMEN TEÓRICO	15 %	
TERCER EXÁMEN TEÓRICO	15 %	
EXAMENES DE LABORATORIO		
PRIMER EXÁMEN PRÁCTICO	15 %	30
SEGUNDO EXÁMEN PRÁCTICO	15 %	
REPORTE DE GIRAS	10 %	10
REPORTES DE LABORATORIO/QUICES/TAREAS	15 %	15
Total		100

7.0 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.
- (*) 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. (Editores) 1994: **ATLAS GEOLOGICO DE LA GRAN AREA METROPOLITANA, COSTA RICA**. Primera edición. Ed. Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, 275 p.
- Denyer, P & Kussmaul, S. (Editores) 2000: **GEOLOGÍA DE COSTA RICA**. Primera edición. Ed. Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, 510 p.
- Denyer, P., Montero, W., & Alvarado, G., 2003: **ATLAS TECTÓNICO DE COSTA RICA.**, Editorial UCR, San José, Costa Rica. 81 p.
- Fischer, R y Aguilar T, 1994: **INVERTEBRADOS FÓSILES**. Ed. Universidad de Costa Rica, 165 p.
- (*)Holmes, A & Homes, D., 1980: **GEOLOGIA FISICA**: Tercera Edición, Ed. Omega, Barcelona, 812 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. Tecnol. de C. R., 324 p.
- Mora, S. & Valverde, R.:1990. **LA GELOGÍA Y SUS PROCESOS**. Edit. Tecnológica de Costa Rica. 324 p.
- Paniagua, S. & Soto, G., 1986: Reconocimiento de los riesgos volcánicos potenciales de la Cordillera Volcánica Central de Costa Rica. –Rev. Ciencia y Tecnología. (10) 49 – 72, p.
- (*) Plummer & Mcgeary, 1988: **PHYSICAL GEOLOGY**. - 4a . ed., W.M.C. Brown Publ. (Dubuque), 535 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**. An Introduction to the Physical Geology. Second Edition., John Wiley & Sons, Inc. USA, 570 p.
- *Tarbuck, E. & Lutgens, F., 2005: **CIENCIAS DE LA TIERRA**. Octava Edición. Pearson Educación S.A., Madrid. 736 págs.
- (*) Bibliografía recomendada