

Geología para Ingeniería

UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia
NOMBRE DEL CURSO	Geología para Ingeniería
CÓDIGO	
NIVEL	I
PERÍODO LECTIVO	I
TIPO DE CURSO	Regular
MODALIDAD	17 semanas
NATURALEZA	Teórico - Práctico
CRÉDITOS	2
HORAS SEMANALES	5
HORAS PRESENCIALES	3 (2T -1P)
HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE	2
HORAS DE ATENCION AL ESTUDIANTE	1
HORAS DOCENTE	3
REQUISITO	Ninguno
CORREQUISITO	Ninguno
DOCENTE	Franklin de Obaldia, Argenide García Vargas

Descripción del curso:

El curso presenta la relación que mantiene la geología con la topografía, especialmente en la construcción de obras civiles en las que se involucra el topógrafo. Se desarrollan las leyes y los procesos geológicos y geomorfológicos que dan origen a las formas del relieve, principalmente en la superficie terrestre. Se presentan los conceptos fundamentales sobre la aplicación de las ciencias de la Tierra a la solución de los problemas de ingeniería y que tienen relación directa con esa disciplina. Durante el curso se guía al estudiantado para desarrollar un proyecto de investigación, estudiando algún fenómeno natural que haya provocado la alteración del relieve costarricense o regional (terremoto, deslizamiento, inundación u otros de interés), con el fin de aplicar los conocimientos teóricos que se presentan en el curso.

Objetivo general:

Estudiar y analizar los procesos geomorfológicos que contribuyen a la formación de los diferentes tipos de relieve, y establecer la relación que mantiene la geología con la topografía, especialmente en la construcción de obras civiles en las que se involucra al topógrafo.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

1. Utilizar la información que brinda la Geología a través de sus descubrimientos y teorías para el desarrollo de proyectos de topografía y geodesia, como lo son la construcción de canales, túneles, puentes y otras, con el fin de crear obras más seguras y estables.
2. Reconocer la Geodesia y la Topografía como herramientas que, mediante el uso de métodos de análisis, permite la determinación de deformaciones de la corteza, coadyuvando a la Geología en el desarrollo de modelos de placas tectónicas, teorías de deformación, entre otras.

3. Utilizar e interpretar mapas geológicos para extraer información de tipos de suelos, rocas y fallas, que permiten el desarrollo de proyectos de exploración de recursos y la construcción de obras civiles como: represas, túneles, carreteras, tuberías de conducción, entre otros.

Contenido temático:

1. Relación entre la geología, topografía y geodesia

- 1.1. Definiciones de geología
- 1.2. Aplicación de la Geología en la Topografía y la Geodesia
- 1.3. Aplicaciones de la Topografía y la Geodesia en la Geología
- 1.4. Desarrollo de casos prácticos en Costa Rica

2. Deformación de la corteza terrestre

- 2.1. Rasgos superficiales generales
- 2.2. Características estructurales: pliegues, fallas juntas y discordancias
- 2.3. La Geodesia como ciencia para la determinación de la deformación de la corteza terrestre
- 2.4. Desarrollo de casos prácticos en Costa Rica

3. Terremotos, placas tectónicas y deriva de los continentes

- 3.1. Placas tectónicas
- 3.2. Deriva de los continentes
- 3.3. Foco, epicentro y profundidad de un terremoto
- 3.4. Causas y efectos de los terremotos
- 3.5. Escalas Richter y Mercalli
- 3.6. Liberación de energía de acuerdo a la magnitud de un terremoto
- 3.7. Principales terremotos ocurridos en Costa Rica en los últimos años
- 3.8. Cambios en el nivel del terreno debido a los terremotos
- 3.9. Relación de la Geodesia y la Tectónica de Placas para el mantenimiento del Marco Global de Referencia

4. Intemperismo y suelo

- 4.1. Tipos de intemperismo: mecánico y químico
 - 4.1.1. Intemperismo químico de las rocas
 - 4.1.2. Velocidad de intemperismo
- 4.2. Suelos
 - 4.2.1. Clasificación de los suelos
 - 4.2.2. Algunos tipos de suelo
- 4.3. Pendiente y erosión de los suelos

5. Tipo de Rocas

- 5.1. Estructura interna de la Tierra
- 5.2. Ígneas, metamórficas y sedimentarias
- 5.3. Densidades de las rocas
- 5.4. Relación entre la densidad y gravedad de las rocas
- 5.5. Estudio de casos: densidad, gravimetría y geoide
- 5.6. Mapas geológicos
 - 5.6.1. Mapa geológico global
 - 5.6.2. Mapa geológico de Costa Rica
 - 5.6.3. Mapa de gravedad global

6. Geotecnia

- 6.1. Concepto de Geotecnia
- 6.2. Mecánica de suelos
- 6.3. Ensayo de laboratorio
 - 6.3.1. Pruebas de penetración
 - 6.3.2. Ensayos Marshall y CBR
- 6.4. Resistencia de materiales
 - 6.4.1. Ubicación de los sitios de pruebas
- 6.5. Aplicación de métodos geotécnicos en el caso de deformaciones
 - 6.5.1. Estudios de casos

7. Costa Rica y su geomorfología

- 7.1. Historia Geológica del istmo centroamericano
 - 7.1.1. Caso de Costa Rica
- 7.2. Vulcanismo y sismicidad en Costa Rica
- 7.3. Fallamientos
- 7.4. Sistemas montañosos
- 7.5. Relieve de Costa Rica
- 7.6. Sistema costero
- 7.7. Características geológicas de Costa Rica
- 7.8. La geodesia y las características geológicas de Costa Rica en los desastres naturales
- 7.9. Influencia de la sismicidad en costa rica sobre el marco de referencia
 - 7.9.1. Caso de estudio terremoto de Limón
 - 7.9.2. Caso de estudio de erupción del volcán Irazú de 1969
 - 7.9.3. Caso de estudio de terremoto de Nicoya

8. Aplicaciones de la geología en la obra civil

- 8.1. Caso de construcción de:
 - 8.1.1. Túneles
 - 8.1.2. Puentes
 - 8.1.3. Canales
 - 8.1.4. Carreteras
 - 8.1.5. Líneas férreas
 - 8.1.6. Líneas de transmisión
 - 8.1.7. Edificaciones de gran escala
 - 8.1.8. Represas

Bibliografía:

Denyer, P., & Kussmaul, S. (2012). Geología de Costa Rica. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Krynine, D.P., & Judd W.R. (1975). Principios de geología y geotecnica para ingenieros. Barcelona, España: Ediciones Omega S.A.

Leet & Judson, 1975. Fundamentos de geología física. México: Limusa.

Madrigal, R. (1977). Geomorfología G-316. (4ª ed.). Costa Rica: editorial UCR

Mora, S. (1994). La geología y sus procesos. San José, Costa Rica.

Rodríguez, M., González, J., & Giner, J. (2011). Geología práctica: introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas. Madrid: Pearson

Ruiz, M., & González, S. (2012). Geología aplicada a la ingeniería civil. México, D.F.: Limusa.

Salas, L. (2013). Geomecánica básica: fundamentos sobre mecánica de suelos San José, Costa Rica: Editorial UCR.

Stewart, R., & Anderson, S. (2012). Geomorphology: the mechanics and chemistry of landscapes. New York : Cambridge University Press

Tarbuck, E. J., & Lutgens, F. (2013). Ciencias de la Tierra: una introducción a la geología física. Madrid: Prentice-Hall