



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
G-0124, Geofísica Aplicada

Grupo: 1

Créditos: 3

Horas Lectivas: 5

Horario: jueves de 17:00-20:50, más 1 hora a convenir con el profesor.

Requisito: G-0024

Correquisitos: Ninguno

Ciclo lectivo: I-2018

Tipo de Curso: Teórico-Práctico

Profesores:

Mario E. Arias Salguero, Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas

(marioenrique.ariassalguero@ucr.ac.cr) Consulta presencial: Lunes:
8:00- 12:00

Maximiliano Garnier Villarreal, Oficina 310, Escuela Centroamericana de Geología

(maximiliano.garniervillarreal@ucr.ac.cr) Consulta presencial: Viernes
10:00-12:0

Oscar H. Lücke, Oficina 210, Escuela Centroamericana de Geología

(oscar.luckecastro@ucr.ac.cr) Consulta presencial: Jueves 15:00-17:00

1. Descripción del curso

Este curso pretende dar las herramientas para la aplicación de diversos métodos de prospección geofísica. Los contrastes físicos de cuerpos o capas geológicas estarán asociados a una metodología específica de campo con su respectiva instrumentación, por su parte; el dato medido también tendrá un procesamiento específico para finalmente dar una interpretación físico-geológica, en función de los materiales del subsuelo.

2. Objetivos

Introducir al estudiante de geología en las aplicaciones de diversos métodos geofísicos de prospección y en el procesado de datos geofísicos empleados en las investigaciones geológicas del subsuelo para una interpretación geológica preliminar.

3. Contenido

Introducción

Definición del concepto geofísica aplicada.

Objetivos y alcances

Gravimetría

Conceptos generales del campo gravitacional.



Gravedad observada Anomalía de Bouguer.

Gravimetría y Geodesia.

Cartas gravimétricas de Bouguer

Filtros: (regional, residual, pasa alta, pasa baja, pasa banda, derivadas, polinomios, Fourier).

Modelos gravimétricos en 2D y 3D.

Magnetometría

El campo magnético de la tierra.

El magnetómetro de protones.

Reducción de datos magnéticos, procesado

Cartas magnéticas.

Interpretación de secciones modelos geométricos sencillos.

Métodos Eléctricos:

Introducción, penetración de las corrientes en el subsuelo, clasificación.

Tipos de dispositivos, ventajas e inconvenientes.

Métodos de campo e interpretación manual. Interpretación computarizada para sondeos, perfiles, mapas y tomografías.

Métodos electromagnéticos

Principios generales

Métodos en el dominio temporal

Métodos en el dominio frecuencia

Georadar

El método de georadar.

Principios de operación. Propagación de ondas de radio: teoría, pérdida de energía y atenuación, resolución vertical y horizontal.

Propiedades dieléctricas de los materiales naturales.

Modos de adquisición de datos.

Aplicaciones de uso del georadar.

Resonancia Magnética Protónica

Principios generales y aplicaciones en hidrogeología.

El rol de la Geofísica de Pozos:

Introducción, tipos de sondas, características de la presentación, ley de Archie, fenómeno de invasión, saturación. Potencial Espontáneo (P.S); Eléctrica; la sonda monoelectrodo, normal y lateral: parámetros y técnicas de medición, interpretación cualitativa y cuantitativa. Sondos Nuclear, Gamma Ray, Densidad, Neutrón, Caliper, Temperatura y Conductividad

Refracción y reflexión sísmica

Técnicas de campo

Instrumentación

Introducción al procesamiento de datos

Interpretación de secciones sísmicas



4. Metodología

- Exposiciones magistrales impartidas por el profesor
- Exposiciones por parte de los estudiantes de temas específicos
- Proyectos con trabajos de temas específicos, tanto con datos sintéticos como con datos de campo, en función de disponibilidad de proyectos a desarrollar, los cuales se programarán oportunamente.

5. Cronograma

SEMANA	TEMA
1	Introducción
2	Campos Potenciales, Geodesia Física
3	Semana Santa
4	El método gravimétrico
5	El método gravimétrico
6	El método magnético
7	Métodos eléctricos
8	Métodos electromagnéticos
9	Georadar
10	Resonancia magnética protónica
11	Geofísica de pozos
12	Refracción sísmica
13	Refracción sísmica
14	Reflexión sísmica
15	Reflexión sísmica
16	Exposiciones
17	Examen Final (5 julio 2018)
	Ampliación (12 julio 2018)

6. Evaluación

La evaluación incluirá los siguientes aspectos:

- Proyecto I 25%
- Proyecto II 25%
- Proyecto III 25 %
- Exposición 10%
- Examen Final 15 %



7. Bibliografía

- Barthelmes, F. 2009: Definition of functionals of the geopotential and their calculation from spherical harmonic models. Scientific Technical Reports, 09,02, 1-36.
- Bosna J.P., s.f. An Introduction to the basics log evaluation. 2 nd Ed. Shale.
- Bolt, B., 1995: Earthquakes. -USA, W.H. Freeman and Company, 331 p.
- Bott, M. 1982: The Interior of the Earth.- Its Structure, Constitution and Evolution. Editorial Elsevier, New York, 403.
- Burger, H. R., Sheeahn, A. F. & Jones C. H. 2006: Introduction to Applied Geophysics: Exploring the shallow subsurface. Norton, 554 p.
- Cedrina, L. 2010: Procesamiento de señales de georadar: implementación del método de arreglos sintéticos de antenas emisoras. Universidad de Buenos Aires (tesis Doctoral).
- Ellis, D. & Singer, J. 2008: Well logging for earth scientists. Springer, Second edition.
- Götze, H. J., and B. Lahmeyer 1988: Application of three-dimensional interactive modeling in gravity and magnetics, *Geophysics*, 53(8), 1096-1108.
- Jacoby, W., and P. L. Smilde 2009: Gravity Interpretation, 395 pp., Springer-Verlag, Heidelberg, Germany.
- Kearey, P, Brooks, M., Hills, J. 2002: An Introduction to Geophysical Exploration, 3 Edition. Blackwell Science, 262 p.
- Kirsch R., 2009: Groundwater Geophysics. A tool for hydrogeology. 2 nd Ed. Springer.
- Li, X., and H.-J. Götze 2001: Ellipsoid, geoid, gravity, geodesy, and geophysics, *Geophysics*, 66, 1660-1668.
- Milson, J.2003: Field Geophysics: the geological field guide series. Wiley. Thierd Edition.
- Reynolds, J. 1997: An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley, 796 p.
- Schlumberger, 1997: Ground hole log interpretation principles/applications. Schlumberger Wireline & Testing.
- Telford, et al. 1976: Applied Geophysics. Editorial Mc Graw Hill, 628 p.
- Walther, C. H. E. 2003: The crustal structure of the Cocos Ridge off Costa Rica, *J. Geophys. Res.*, 108(B3), 2136.