

GEOFÍSICA: FUNDEMANOTOS Y MÉTODOS DE IMÁGENES

Curso Opcional de Posgrado
Aprobado CP 08/18
11.10.2018
8 Créditos

RESPONSABLE DEL CURSO: Michel Campillo, del ISTERre, Univeristé Grenoble-Alpes, CV adjunto.

PROGRAMA

Este curso pretende presentar las principales temáticas y métodos relacionados a la geofísica, desde un enfoque físico que se ajusta a la formación de grado y posgrado en física. Tiene como objetivo de presentar las áreas de investigaciones en Física con aplicaciones en geofísica. El curso aprovecha la complementaridad entre teóricos, practicos y experimentos de campo como bien se puede ver en el programa. Los profesores que dictaran el curso son especialistas en investigación en geofísica con alto reconocimiento internacional, el instituto ISTERre de donde provienen es un centro de referencia internacional en el área.

INTRODUCCIÓN A LA GEOFÍSICA (clase 3H)

Tierra sólida: estructuras, composición

Tierra profunda: dinámica, tectónica de placas, convección del manto

Introducción a los peligros naturales: terremotos, tsunamis y volcanes

FÍSICA DE LA TIERRA: GRAVEDAD, TRANSFERENCIA DE CALOR, ONDAS SÍSMICAS Y CAMPO MAGNÉTICO (clase 8H, ejercicio 4H)

Gravedad: la figura de la Tierra, campo potencial, isostasia

Campo magnético: descripción del campo magnético de la Tierra, orígenes externos e internos, evolución temporal.

Transferencia de calor: flujo de calor en la superficie, origen del flujo, penetración de variaciones periódicas periódicas en la superficie, forzamiento climático, geotermia.

Sismología: ondas elásticas, propagación de ondas a escala global, ondas de superficie, dispersión, formación de imágenes, dispersión.

Terremotos: caracterización del movimiento del suelo, momento, modelos fuente, ruptura y fricción.

IMÁGENES GEOFÍSICAS (10H class, 6h exercise)

INTRODUCCIÓN: los diferentes métodos geofísicos y observables para las imágenes. Nociones de escalas, penetración, resolución, sensibilidad, papel de los fluidos, ruido: 2H CM

Métodos sísmicos (ORIENTADOS HACIA LA ADQUISICIÓN SÍSMICA): interfaz, refracción, reflexión, tomografía, Ondas superficiales: 3H CM

EJERCICIOS: de datos a un modelo con análisis de refracción y reflexión (excel): 2H TD.

SOFTWARE: software de refracción y tomografía (y procesamiento de señales): 2H TP

Métodos de resistividad: resistividad, sondeo eléctrico, tomografía, electromagnetismo en difusión, magnetotelúrica: 3H CM

SOFTWARE: sondeo 1D, tomografía, modelado directo y resultados de inversión: 3H TP

Radar penetrante de tierra (Propagación EM): principio, ecuación, adquisición, procesamiento básico, ejemplos en glaciología, hidrología, geología, ingeniería civil, riesgo sísmico: 2H CM

PRÁCTICAS

Adquisición de campo: análisis de datos sísmicos: 4H

Procesamiento e interpretación de datos: 4H TP

CARGA HORARIA:

Teórico: 20 horas

Prácticas: 12 horas

Laboratorio: 8 horas

Total horas presenciales: 40 horas

Monografía individual: 15 horas

MODO DE EVALUACIÓN

El curso tendrá como evaluación un informe personal que abarque la totalidad de los temas introducidos durante el curso. La primera parte deberá contener una introducción que resumirá la parte teórica del curso, con un enfoque particular en una temática de la elección del estudiante. En una segunda parte se entregará una selección de ejercicios realizados durante las clases prácticas. Finalmente, la última parte consistirá en un informe del trabajo de campo con una presentación del dispositivo experimental, de los datos, de los métodos de inversión y de los resultados finales.

BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE ESTUDIO

Keiiti Aki and Paul G. Richard, Quantitative Seismology, W. H. Freeman and Company (1980)

Lowrie, William Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press (2004).

Ben A. van der Pluijm, Stephen Marshak-Earth Structure_An Introduction to Structural Geology and Tectonics (Second Edition)-W. W. Norton & Company (2003)