



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

CONTENIDOS

Capítulo 1: La Tierra en el Sistema Solar

- Origen de la Tierra.

Capítulo 2: Estructura de la Tierra

- Métodos empleados para la determinación de la estructura de la Tierra.
- Revisión histórica de los avances.
- Retos actuales en la determinación de la estructura fina de la Tierra.
- Características del núcleo, manto y litosfera.

Capítulo 3: Procesos dinámicos en la Tierra.

- Introducción histórica.
- La Hipótesis de la Deriva de Continentes.
- La Expansión del Fondo Oceánico.
- La Tectónica de Placas.
- Tipos de límites de placas.

Capítulo 4: Conflictos de la Tectónica de Placas.

- Puntos Calientes, Fallas Transformacionantes, puntos triples.
- Características de las fallas tectónicas como fuentes de sismos.

Capítulo 5: Sismología.

- Esfuerzos, Deformaciones y Ondas Sísmicas.
- Tipos de Ondas: P, S y Superficiales.
- Reconocimiento de Ondas: practicas.
- Ondas directas, ondas reflejadas, ondas refractadas.
- Construcción de curvas camino-tiempo.
- Aplicaciones como métodos de exploración.
- Instrumentos de detección.
- Principios de un sismómetro.
- Sismómetro de banda ancha.
- Componentes de una estación sísmica digital.
- Procedimientos para el análisis digital de las señales sísmicas.

Capítulo 6: Gravimetría.

- La Gravedad.
- El geoide.
- Las anomalías gravimétricas.
- Aplicaciones a la exploración gravimétrica.

Capítulo 7: Vulcanología:

- Estructura básica de un volcán.
- Características del magma.
- Viscosidad y Gases.
- Procesos de generación y ascenso de magma.
- Tipos de magmas.
- Tipos de erupciones, tipos de volcanes.
- Física de las erupciones.
- Parametros que controlan la velocidad, el alcance, y la peligrosidad de los fenómenos volcánicos como flujos de lava, proyectiles balísticos y plumas de ceniza.
- Métodos sísmicos de monitoreo volcánico.
- Tipos de señales: procesos de ruptura, procesos volumétricos, señales híbridas, temblor.
- Monitoreo con infrasonido de los volcanes activos.

- Tipos de señales. Determinación de las presiones.
- Instrumentación.

Capítulo 8: Generación de los magmas en los diferentes ambientes geodinámicos:

- dorsales, puntos calientes, zonas de subducción.

Capítulo 9: Aplicaciones de la gravimetría.

- Monitoreo de volcanes activos.

Capítulo 10: Tsunamis.

- Definición.
- Propiedades físicas.
- Tsunamis históricos.
- Métodos de detección de tsunamis

PRÁCTICAS DE LABORATORIO / EJERCICIOS:

1. Práctica con modelos 1D: Uso de Datasheet DS 2.1 Global 1-D Earth models.
2. Calculo de parámetros eruptivos de un volcán a partir de datos de campo.
3. Reconocimiento de señales sísmicas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Griffiths RW: The Dynamics of Lava Flows. Kolumban Hutter (Author, Editor), Tsung-Tsong Wu (Editor), Yi-Chung Shu (Editor). En From Waves in Complex Systems to Dynamics of Generalized Continua. (2011)
2. Woods AW: Observations and models of volcanic eruption columns. J. S. Gilbert (Author, Editor), R. S. J. Sparks (Editor) En The Physics of Explosive Volcanic Eruptions (Geological Society Special Publication) (1998)
4. Igneous and Metamorphic Petrology, John, D. Winter. Prentice Hall (February 19, 2001)
5. Kumagai et al.: Broadband seismic monitoring of active volcanoes using deterministic and stochastic approaches. Springer; 2nd ed. 2012 edition (March 8, 2012)
6. Williams-Jones: Toward continuous 4D microgravity monitoring of volcanoes, Springer; 2013 edition (December 11, 2012)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Anthony B. Davis1. Didier Sornette. Celebrating the Physics in Geophysics, EOS transactions, vol. 86, N.- 46, 2005.
2. E. Flinn. Journal of Geophysical Research, vol. 115, B808303.
3. 4D volcano gravimetry, Geophysics, vol. 73, n.- 6, WA-3 a WA18. <http://pubs.er.usgs.gov/publication/70033002>
4. Cover Story. New Scientist. December 3-9, 2011.
5. The Story of Plate Tectonics. Online Edition USGS. URL: <http://pubs.usgs.gov/publications/text/dynamic.html>
6. Annual Review of Fluid Mechanics 32:477–518. doi: 10.1146/annurev.fluid.32.1.477.
7. McNutt, 2005. Volcanic Seismology, Annu. Rev. Earth Planet. Sci., 32, 461-491.
8. Thorne Lay^{1,2,*}, Hiroo Kanamori³, Charles J. Ammon⁴, Meredith Nettles⁵, Steven N. Ward², Richard C. Aster⁶, Susan L. Beck⁷, Susan L. Bilek⁶, Michael R. Brudzinski^{8,9}, Rhett Butler¹⁰, Heather R. DeShon⁸, Göran Ekström⁵, Kenji Satake¹¹, Stuart Sipkin¹²The Great Sumatra-Andaman Earthquake of 26 December 2004, Science 308, 1127. (2005)
9. B. Raminowicz. Using seismic waves to image Earth's internal structure de Nature. 151, (2008).
10. Geological Society, London, Special Publications 145:91–114. doi: 10.1144/GSL.SP..145.01.06. (1996)
11. Vanderkluysen L, Harris AJL, Kelfoun K, Bonadonna C, Ripepe M (2012) Bombs behaving badly: unexpected trajectories and cooling of volcanic projectiles.
12. Johnson y Ripepe: Volcano infrasound: a review. Analisis de datos registrados en los volcanes Ecuatorianos. (2011),