

Curso de Postgrado: VII CURSO INTERNACIONAL DE VOLCANOLOGIA

PROGRAMA

Codirectores:

Joan Martí Molist (ICTJA, CSIC, Barcelona, España)
Adelina Geyer Traver (ICTJA, CSIC, Barcelona, España)

Profesores:

Carmen López Moreno (IGN, Madrid, España)
Stefania Bartolini (ICTJA, CSIC, Barcelona, España)
Dario Pedrazzi (ICTJA, CSIC, Barcelona, España)
Llorenç Planagumà (TOSCA, S.L., Olot, España)
Bruno Scaillet (Institut des Sciences de la Terre, CNRS, Orleans, France)
Stephane Scaillet (Institut des Sciences de la Terre, CNRS, Orleans, France)
Joan Andujar (Institut des Sciences de la Terre, CNRS, Orleans, France)

Coordinadora:

Marta Fontaniol (FES, Olot, España)

Objetivos del curso:

Este curso de posgrado tiene como objetivo explicar el funcionamiento de los volcanes, los riesgos asociados que comportan y también sus beneficios, aprovechando el marco de la zona volcánica de la Garrotxa, ya que ofrece la posibilidad de combinar las sesiones teóricas con la visita a los afloramientos para interpretar los productos del vulcanismo, así como simular posibles procesos volcánicos peligrosos y analizar en detalle la integración de los volcanes en la sociedad. No se trata de un curso de especialización en alguna temática concreta de la volcanología, sino de un curso general que trata de profundizar y consolidar los conceptos y métodos principales de la volcanología moderna. Por ello, el curso repasará los últimos adelantos en el conocimiento de los mecanismos de generación, transporte, y evolución de magmas, de la dinámica de las erupciones volcánicas y de sus efectos, en la predicción y prevención de erupciones, en la vigilancia de volcanes, aprovechamiento económico de los volcanes, y en aspectos educativos y de integración de los volcanes en la sociedad. El curso incluye sesiones teóricas donde se enseñarán los principales conceptos de la volcanología actual, tres sesiones de campo para aprender los métodos de estudio de los depósitos volcánicos, y sesiones prácticas sobre y la aplicación de técnicas geofísicas y geoquímicas de vigilancia y aplicación de métodos y técnicas de laboratorio, gestión de bases de datos, y tratamiento numérico.

Perfil de los participantes:

Personas con experiencia en volcanología que trabajen en observatorios volcanológicos, o que realicen investigación científica en volcanología en universidades o centros de investigación, o se dediquen a la divulgación volcanológica en zonas protegidas y parques naturales Preferentemente licenciados o graduados en geología, geofísica, u otras disciplinas afines, que tengan ya conocimientos de petrología, geología estructural, estratigrafía, sedimentología, y/o métodos geofísicos aplicados a la volcanología.

Formación adicional:

En esta edición del curso existe la posibilidad para aquellos que quieran ampliar conocimientos en petrología experimental y geocronología aplicadas a los procesos magmáticos, para determinación de condiciones preeruptivas, propiedades físicas de los magmas, tiempos de residencia, y duración de procesos de evolución magmática, de realizar al final de curso de Olot una estancia de una semana adicional en el ISTO-CNRS de Orleans, Francia para formarse en el aprendizaje de estas técnicas con los Drs. Bruno Scaillet, Stephane Scaillet, y Joan Andujar. Aquellas personas interesadas deberán indicarlo en su solicitud. Habrá becas adicionales para cubrir los gastos de estancia y manutención.

Estructura y programa del curso:

Bloque 1. Origen, transporte, y evolución de magmas (2 días) (Bruno Scaillet, Joan Andujar, Joan Martí)

Lunes: 07/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 1.1 Génesis de magmas en el manto y la corteza
 - 1.1.1. Magmatismo y geodinámica
 - 1.1.2. Procesos de fusión en los distintos ambientes geodinámicos
 - 1.1.3. Petrología y petrogénesis de magmas
- 1.2. Mecanismos de ascenso y almacenamiento de magmas
 - 1.2.1. La física del ascenso de magmas
 - 1.2.2. Relaciones magma-roca de caja
 - 1.2.3. Campo de esfuerzos y ascenso de magmas
- 1.3. Volcano-tectónica
 - 1.3.1. Dinámica del manto y tectónica de placas
 - 1.3.2. Procesos de deformación en la corteza terrestre

Martes: 08/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 1.4. Formación y dinámica de cámaras magmáticas
 - 1.4.1. Procesos de acumulación de magmas en la corteza
 - 1.4.2. Enfriamiento de cámaras magmáticas
 - 1.4.3. Dinámica y termodinámica de cámaras magmáticas
- 1.5 Mecanismos de evolución magmática (procesos de diferenciación)
 - 1.5.1. Nucleación y crecimiento cristalino
 - 1.5.2. Cristalización fraccionada
 - 1.5.3. Mezcla de magmas
 - 1.5.4. Asimilación magmática
 - 1.5.4. Evolución magmática y diversidad composicional de magmas

Bloque 2. El proceso eruptivo. Tipos de erupciones y sus productos (1 día) (Joan Martí)

Miércoles: 09/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 2.1. Causas de las erupciones volcánicas
 - 2.1.1. Volátiles en magma
 - 2.1.2. Evolución de las burbujas de gas en el magma
 - 2.1.3. Reología de magmas
 - 2.1.4. Fragmentación del magma
 - 2.1.5. Ascenso del magma en el conducto eruptivo
- 2.2. Tipos de actividad eruptiva
 - 2.2.1. Actividad efusiva
 - 2.2.2. Actividad explosiva
 - 2.2.3. Frecuencia, magnitud e intensidad de la actividad eruptiva
- 2.3. Volcanismo explosivo
 - 2.3.1. Fases eruptivas continuas (steady)
 - 2.3.1.1. Velocidad de salida
 - 2.3.1.2. Dinámica de columnas eruptivas
 - 2.3.1.3. Caída de clastos desde la columna eruptiva
 - 2.3.1.4. Estabilidad de la columna eruptiva

Curso Internacional de Volcanología, Olot, 7-20 de octubre de 2019

- 2.3.2. Fases eruptivas discontinuas (transient)
 - 2.3.2.1. Explosiones magmáticas
 - 2.3.2.2. Explosiones hidromagmáticas
- 2.4. Lavas
 - 2.4.1. Dinámica de las coladas de lava
 - 2.4.2. Enfriamiento de las coladas de lava
 - 2.4.3. Modelos de emplazamiento de coladas de lava
- 2.5. Piroclastos
 - 2.5.1. Depósitos piroclásticos de caída
 - 2.5.2. Depósitos de flujos piroclásticos (PDCs)

Bloque 3. Metodologías y criterios de campo (Dario Pedrazzi, Joan Martí)

Jueves: 10/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 3.1. Los productos volcánicos en el campo
- 3.2. Estratigrafía volcánica
- 3.3. El campo volcánico de la Garrotxa

Viernes: 11/10/2019 (09:00 a 19:00h)

Caracterización de los depósitos volcánicos en el campo: Volcanismo estromboliano

Visita a los afloramientos volcánicos de Castellfollit de la Roca, Sant Joan Les Fonts, Pomareda, Croscat, Santa Margarida y Roca Negra:

Sábado: 12/10/2019 (09:00 a 19:00h)

Caracterización de los depósitos volcánicos en el campo: Volcanismo freatomagmático

Visita a los afloramientos volcánicos de Sant Dalmai y Puig d'Adri

Domingo: 13/10/2019 (09.00 a 13.00h)

Prácticas de interpretación de sucesiones de depósitos volcánicos y secuencias eruptivas

Presentación de temas de trabajo por parte de los estudiantes

Bloque 4. Modelización de los procesos volcánicos (Adelina Geyer)

Lunes: 14/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 4.1. Introducción a la modelización de los procesos volcánicos
 - 4.1.1 ¿Qué entendemos bajo modelización de procesos volcánicos?
 - 4.1.2 ¿Cuáles son los objetivos principales?
 - 4.1.3 Tipos de modelización: Ventajas y restricciones
 - 4.1.4 Ejemplos
- 4.2 Modelización matemática de procesos volcánicos
 - 4.2.1 Conceptos generales y su aplicación a la volcanología
 - 4.2.2 Ejemplos
- 4.3. Modelización análoga de procesos volcánicos
 - 4.3.1 Conceptos generales y su aplicación a la volcanología
 - 4.3.2 Ejemplos

Bloque 5. Monitorización volcánica (2 días) (Carmen López)

Martes: 15/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 5.1. Geofísica y geoquímica del fenómeno volcánico.
- 5.2. Sismología en volcanes. Eventos.
- 5.3. Sismología en volcanes. Datos continuos.
- 5.4. Práctica. Ejercicio práctico de lectura e interpretación de señales, localización y mecanismo focal.

Miércoles: 16/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 5.5. Gravimetría en volcanes.
- 5.6. Medida de la deformación en volcanes
- 5.7. Geoquímica del fenómeno volcánico.
- 5.8. Geomagnetismo y geoelectricidad en volcanes.
- 5.9. Práctica. Modelización de una intrusión.

Bloque 6. Análisis de la peligrosidad volcánica (3 días) (Joan Martí, Stefania Bartolini)

Jueves: 17/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 6.1. Introducción
- 6.2. Mapas de peligrosidad volcánica. Presentación de tipos existentes y técnicas para su elaboración
- 6.3. Susceptibilidad volcánica
 - 6.3.1. Concepto
 - 6.3.2. Aspectos geológicos en el análisis espacial
 - 6.3.3. Generación de cartografía volcano-estructural
 - 6.3.4. Herramientas para la evaluación de la susceptibilidad
 - 6.3.5. Expert judgement elicitation
 - 6.3.6. Elaboración de un mapa de susceptibilidad (ej: La Garrotxa)
- 6.4. Escenarios eruptivos
 - 6.4.1 Definición
 - 6.4.2. Modelos de simulación

Viernes: 18/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 6.5. Modelo de árbol de eventos
- 6.6. Descripción de la Inferencia Bayesiana: probabilidades de los árboles de eventos
- 6.7. Herramienta HASSET (para QGIS) para la cuantificación de la peligrosidad volcánica a largo y corto plazo
- 6.8. Caso práctico: aplicación de la peligrosidad volcánica a largo y corto plazo (HASSET-LT and ST)

Sábado: 19/10/2019 (09.00 a 13.00h y 14:30 a 18.00h)

- 6.9 Ejercicio práctico de evaluación de la peligrosidad volcánica espacio-temporal a largo y corto plazo (HASSET-LT, HASSET-ST, QVAST, Q-LAVHA, ...)

Domingo 20/10/2019 (9:00-13.30h)

Salida de campo: Olot y alrededores

Gestión de crisis volcánicas, Planes de emergencia y de evacuación, Programa de reducción del riesgo volcánico. Gestión de zonas volcánicas protegidas