

# **CURSO DE POSTGRADO EN VULCANOLOGIA**

**XI edició – año 2023**

## **Codirectores**

**Joan Martí Molist** (GEO3BCN, CSIC, Barcelona)

**Xavier de Bolós** (GEO3BCN, CSIC, Barcelona)

## **PRESENTACIÓN**

---

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 vulcanología, sino de un curso general que trata de profundizar y consolidar los conceptos y métodos principales de la vulcanología 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 vulcanología 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, tratamiento numérico y tres sesiones de campo para aprender los métodos de estudio de los depósitos volcánicos.

## **PROGRAMA**

---

### **BLOQUE 1. ORIGEN, TRANSPORTE Y EVOLUCIÓN DE MAGMAS**

**9 y 10/10/2023 –Joan Martí**

Visita Exposición Espai Crater

1. Génesis de magmas en el manto y corteza

Magmatismo y geodinámica  
Procesos de fusión en los distintos ambientes geodinámicos  
Petrología y petrogénesis de magmas

2. Mecanismos de ascenso y almacenamiento de magmas
  - La física del ascenso de magmas
  - Relaciones magma-roca de caja
  - Campo de esfuerzos y ascenso de magmas
3. Volcano-tectónica
  - Dinámica del manto y tectónica de placas
  - Procesos de deformación en la corteza terrestre
4. Formación y dinámica de cámaras magmáticas
  - Procesos de acumulación de magmas en la corteza
  - Enfriamiento de cámaras magmáticas
  - Dinámica y termodinámica de cámaras magmáticas
5. Mecanismos de evolución magmática (procesos de diferenciación)
  - Nucleación y crecimiento cristallino
  - Cristalización fraccionada
  - Mezcla de magmas
  - Asimilación magmática
  - Evolución magmática y diversidad composicional de magmas

## **BLOQUE 2. EL PROCESO ERUPTIVO. TIPOS DE ERUPCIONES Y SUS PRODUCTOS**

**11/10/2023 – Xavier de Bolós, Joan Martí y Gerardo Aguirre**

1. Casusa de las erupciones volcánicas
  - Volátiles en magma
  - Evolución de las burbujas de gas en el magma
  - Reología de magmas
  - Fragmentación del magma
  - Ascenso del magma en el conducto eruptivo
2. Tipos de actividad eruptiva
  - Actividad efusiva
  - Actividad explosiva
  - Frecuencia, magnitud e intensidad de la actividad eruptiva
3. Volcanismo explosivo
  - Fases eruptivas continuas (steady)
    - Velocidad de salida
    - Dinámica de columnas eruptivas
    - Caída de clastos desde la columna eruptiva
    - Estabilidad de la columna eruptiva
  - Fases eruptivas discontinuas (transient)
    - Explosiones magmáticas

## Explosiones hidromagmáticas

### 4. Lavas

- Dinámica de las coladas de lava
- Enfriamiento de las coladas de lava
- Modelos de emplazamiento de coladas de lava

### 5. Piroclastos

- Depósitos piroclásticos de caída
- Depósitos de flujos piroclásticos (PDCs)

## **BLOQUE 3. METODOLOGÍAS Y CRITERIOS DE CAMPO**

**12, 13, 14 y 15 /10/2023 – Gerardo Aguirre, Xavier de Bolós y Llorenç Planagumà**

### **12/10/2023**

1. Los productos volcánicos en el campo
2. Estratigrafía volcánica
3. El campo volcánico de la Garrotxa
4. Gestión y conservación del patrimonio volcanológico

### **13/10/2023 – SALIDA DE CAMPO**

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, volcán del Croscta, volcán de Santa Margarida y volcán de Rocanegra

### **14/10/2023 – SALIDA DE CAMPO**

Caracterización de los depósitos volcánicos en el campo: volcanismo freatomagmático  
Visita a los afloramientos volcánicos del volcán de la Crosa de Sant Dalmai y Puig d'Adri.

### **15/10/2023 – SALIDA DE CAMPO**

Caracterización de los depósitos volcánicos en el campo: volcanismo estromboliano y freatomagmático.  
Visita a los afloramientos volcánicos del volcán Montsacopa y Garrinada.

## **BLOQUE 4. PETROLOGÍA EXPERIMENTAL**

**16 y 17/10/2023 – Bruno Scaillet y Joan Andújar**

1. Introducción a la petrología experimental: conceptos básicos
  - Génesis y evolución de magmas
  - Fusión cristalización y desgasificación
  - Mezcla de magmas
  - Ejemplos
2. Casos de estudio

Canarias  
Tunguragua  
Vesubio  
Santorini  
Ejemplos

## **BLOQUE 5. MONITORIZACIÓN VOLCÁNICA**

**18 y 19/10/2023 – Carmen López**

1. Geofísica y geoquímica del fenómeno volcánico
2. Sismología en volcanes. Eventos
3. Sismología en volcanes. Datos continuos
4. Práctica. Ejercicio práctico de lectura e interpretación de señales, localización y mecanismo focal
5. Gravimetría en volcanes
6. Medida de la deformación en volcanes
7. Geoquímica del fenómeno volcánico
8. Geomagnetismo y geoelectricidad en volcanes
9. Práctica. Modelización de una intrusión

## **BLOQUE 6. ANÁLISIS DE LA PELIGROSIDAD VOLCÁNICA**

**20/10/2023 – Joan Martí**

1. Introducción
2. Mapas de peligrosidad volcánica. Presentación de tipos existentes y técnicas para su elaboración
3. Análisis espacial (susceptibilidad volcánica)
4. Análisis temporal (árbol de eventos y probabilidades)
5. Modelos de simulación

**23/10/2023 -**

Presentaciones por parte de los alumnos de sus trabajos de fin de grado, máster o doctorado.  
Evaluación final del curso.

## **PROFESORES**

---

**Joan Martí Molist**, codirector del postgrado. Geociencias Barcelona – CSIC.

**Xavier de Bolós**, codirector del postgrado. Geociencias Barcelona – CSIC.

**Gerardo Aguirre**, Universidad Nacional Autónoma de Mexico - UNAM.

**Joan Andujar**, Institut des Sciences de la Terre, CNRS, Orleans, France.

**Carmen López Moreno**, Instituto Geográfico Nacional, Madrid.

**Llorenç Planagumà Guàrdia**, Tosca, serveis ambientals, d'educació i turisme.

**Bruno Scaillet**, Institut des Sciences de la Terre, CNRS, Orleans, France.

## **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 con los Drs. Bruno Scaillet y Joan Andújar. Aquellas personas interesadas deberán indicarlo en su solicitud. Habrá becas adicionales para cubrir los gastos de estancia y manutención.

## **INFORMACION DE INTERÉS**

---

### **Fechas y horarios**

Del 9 al 21 de octubre de 2023

De 9 a 13h y de 14.30 a 18h.

Excepto los días de salidas de campo (13 y 14 de octubre) de 9 a 19h.

Y el domingo (15 de octubre) de 9 a 14h.

### **Lugar de realización**

Espai Cràter – C/ Macarnau, 55, 17800 Olot.

### **Becas para los alumnos – otorgados por:**

Ayuntamiento de Olot, IAVCEI y Geociencias Barcelona-CSIC

### **Reconocimiento**

Curso de Postgrado de la Universidad de Gerona

### **Precio**

650€

### **Duración**

100 horas presenciales

### **Idioma**

Español

**Coordinación académica**

Marta Fontaniol – Fundación de Estudios Superiores de Olot – mfontaniol@olot.cat

**ORGANIZACIÓN**

---

Fundación de Estudios Superiores de Olot

Universidad de Gerona. Fundación UdG: Innovación y Formación

**COLABORADORES**

---

Espai Cràter – Ajuntament d'Olot

Geociencias Barcelona - CSIC

IAVCEI

Parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa

Cátedra de Geografía y Pensamiento Territorial de la UdG

Diputación de Girona