

Vulcanologia

11a Edició

Codi: 23X004

Tipologia: Diploma d'expert (postgrau)

Crèdits: 10.00

Idioma: Català, Espanyol

Data d'inici: 09/10/2023

Data darrera sessió presencial: 21/10/2023

Data de finalització: 21/10/2023

Horari: De dilluns a diumenge de 9 a 13 h i de 14.30 a 18 h. Els dies de sortida de camp (13 i 14 d'octubre) les sessions són de 9 a 19 h i el dia (15 d'octubre) de 9 a 14 h.

Lloc de realització: Fundació d'Estudis Superiors d'Olot

Places: 25

Preus i descomptes

Preu: 650 €

Raons per fer el curs

- Obtenir els coneixements per a la gestió de zones volcàniques.
- Capacitació per a la gestió del risc i la perillositat de les erupcions volcàniques.
- Conèixer com gestionar situacions d'emergència provocades per processos eruptius.

Presentació

Aquest curs de postgrau pretén explicar el funcionament dels volcans, els seus riscos i beneficis. El marc de la zona volcànica de la Garrotxa ofereix la possibilitat de combinar les sessions teòriques amb la visita a diferents afloraments per interpretar els productes del vulcanisme, així com simular possibles riscos volcànics i analitzar en detall la integració dels volcans a la societat.

El curs pretén repassar els últims descobriments sobre dinàmica de les erupcions volcàniques i els seus efectes, predicció i prevenció d'erupcions, vigilància dels volcans, aprofitament econòmic dels volcans i aspectes educatius i d'integració dels volcans a la societat.

El curs inclou sessions teòriques en què s'exposaran els principals conceptes de la vulcanologia actual combinades amb sessions de camp per aprendre els mètodes d'estudi dels dipòsits volcànics i l'aplicació de tècniques geofísiques i geoquímiques de vigilància; també es faran sessions pràctiques sobre l'aplicació de mètodes i tecnologies de laboratori, gestió de bases de dades i tractaments numèrics.

Objectius

- Aprendre els coneixements fonamentals de la vulcanologia
- Conèixer la dinàmica de l'activitat eruptiva
- Conèixer la perillositat volcànica

- Aprendre a avaluar la perillositat volcànica
- Gestionar el risc volcànic
- Saber gestionar situacions d'emergència causades per processos eruptius

Sortides professionals

Tècnics i científics relacionats amb el camp de la vulcanologia, la gestió ambiental, l'avaluació i gestió de riscos geològics, la planificació territorial, etc.

A qui s' adreça

- A titulats universitaris relacionats amb la temàtica com geòlegs, geògrafs, biòlegs, ambientòlegs, físics, enginyers tècnics, etc. A doctorands i doctors interessats en la vulcanologia. A tècnics de protecció civil, gestors d'emergències volcàniques i professionals que es dediquen a la vigilància i el risc volcànics.
- També estudiants universitaris i públic en general interessat en aquesta temàtica (en aquest cas obtindran certificat d'assistència).

Requisits d'admissió

- Titulats universitaris.
- El curs de postgrau admet persones sense titulació universitària (obtindran un certificat d'assistència al postgrau).

Pla d'estudis

Origen i evolució dels magmes. El procés eruptiu. Tipus d'erupcions i els seus productes. Interpretació de seqüències de dipòsits i de seqüències eruptives

1. Origen i evolució dels magmes

Magmatisme i tectònica de plaques. Una aproximació global

- Nocions bàsiques de tectònica de plaques
- Magmatisme i dinàmica global
- Flux de calor i dinàmica profunda del mantell
- Tipus d'ambients tectonomagmàtics
- Magmatisme actual i fòssil
- Importància de l'estudi del registre geològic

Composició i estructura del mantell terrestre

- Estructura i propietats físiques del mantell terrestre
- Composició i mineralogia del mantell. Fonts d'informació
- Estructura tèrmica i dinàmica del mantell

Mecanismes de fusió i segregació de flux en el mantell

- Relacions de fases del mantell i causes de fusió
- Fusió per descompressió
- Addició de fluids com a causa de la fusió del mantell
- Permeabilitat i segregació del flux en el mantell

La composició química dels magmes. Sèries de roques ígnies

- Sèries magmàtiques

- La connexió basàltica
- Magmes mantèlics no basàltics
- Magmes generats a l'escorça
- Magmes corticals sublitosfèrics

Seminaris

- Diagrames geoquímics
- Identificació de sèries de diferenciació
- Identificació de línies de líquids d'ascendència
- Interpretació de dades amb ajuda de models termodinàmics (Melts)

Origen dels magmes: l'aproximació experimental

- Petrogènesi i tectònica de plaques: breu repàs històric
- Inferències geodinàmiques a partir de la química de les roques
- Assajos experimentals directes i inversos
- Experiments a alta P i T sobre sistemes mantèlics
- Experiments de sistemes híbrids: magmatisme d'arcs
- Experimentació sobre sistemes corticals
- Problemes i limitacions dels resultats experimentals

Formació i evolució de cambres magmàtiques

- Senyals sísmics associats a processos dinàmics de magmes
- Identificació de cambres magmàtiques actuals
- Cambres magmàtiques fòssils: plutons i batòlits
- Inferències a partir de la textura i processos de cristal·lització de magmes
- Velocitat d'ascens i temps de residència de magmes
- Processos en cambres magmàtiques: recàrrega, assimilació, volàtils, etc.

Seminaris

- Simulació tèrmica de cambres magmàtiques
- Estudi de les dades del sistema multicameral de l'erupció d'El Hierro de 2011-2012
- Estudi d'exemples de cambres fòssils amb processos de recàrrega i magma mingling

Sessions pràctiques de reconeixement de roques i textures relacionades amb processos amb cambres magmàtiques.

Zonacions, cúmuls, ancoratges, fluxos, defrosting, magma mixing, desgasificació, canvis de pressió, sobrefredament, etc.

Sortida de camp. Visita a la cinglera de Castellfollit de la Roca, als afloraments de la Pomareda, al volcà del Croscat, als afloraments del volcà de Santa Margarida i al volcà de Rocanegra.

2. El procés eruptiu. Tipus d'erupcions i els seus productes

Causes de les erupcions volcàniques

- Relacions magma-roca
- Concepte físic de cambra magmàtica
- Ruptura de cambres magmàtiques
- Causes de sobrepressió en reservoris de magma

Vulcanisme monogenètic i vulcanisme poligenètic

- Condicions estructurals i camps d'esforç del vulcanisme monogenètic i del vulcanisme poligenètic

- Mecanismes disparadors de les erupcions
- Ciclicitat eruptiva
- Exemples comparatius: l'erupció d'El Hierro 2011-2012 i l'erupció del Pinatubo 1991

Tipus d'erupcions

- Erupcions efusives
- Erupcions explosives
- Hidrovulcanisme

Vulcanisme explosiu

- Dinàmica de columnes eruptives
- Productes piroclàstics: mecanismes d'erupció, transport i deposició de piroclasts de caiguda i de flux (PDC)
- Interacció de processos sedimentaris i processos piroclàstics
- Formació de calderes de col·lapse

Característiques dels dipòsits volcànics

- Criteris estratigràfics
- Criteris litològics
- Criteris texturals
- Petrologia i geoquímica
- Anàlisi de fàcies

Sortida de camp. Visita als afloraments del volcà de la Crosa de Sant Dalmai. Identificació i anàlisi de seqüències de dipòsits.

3. Interpretació de seqüències de dipòsits i de seqüències eruptives

Interpretació de seqüències eruptives

- Interpretació de mecanismes eruptius a partir dels dipòsits volcànics
- Identificació de fases i polsos eruptius a partir dels dipòsits volcànics
- Interpretació de seqüències eruptives a partir de les seqüències de dipòsits

Revisió i interpretació de les dades de camp dels volcans de la Crosa de Sant Dalmai i del Croscat

Exemples pràctics de seqüències de dipòsits i diversitat eruptiva

- La Garrotxa: exemple de complexitat en vulcanisme monogenètic i freatomagmàtic
- Tenerife: doms, erupcions plinianes i caldèriques.
- Andes centrals: erupcions caldèriques.

Modelització dels processos volcànics. Monitorització volcànica. Avaluació de la perillositat i la gestió del risc volcànic

1. Modelització dels processos volcànics

Introducció a la modelització dels processos volcànics

- Què entenem per modelització de processos volcànics
- Quins són els objectius principals?
- Tipus de modelització
- Avantatges i restriccions
- Exemples

Modelització numèrica de processos volcànics

- Conceptes i la seva aplicació a la vulcanologia
- Exemples

Exercicis

Simulació numèrica de la deformació d'un volcà a causa d'una cambra magmàtica amb sobrepressió

Modelització anàloga de processos volcànics

- Conceptes i la seva aplicació a la vulcanologia
- Exemples

Exercicis

Disseny d'un model anàleg en vulcanologia. Reproducció d'un col·lapse de caldera

2. Monitoratge volcànic

Geofísica del fenomen volcànic

– Introducció als conceptes bàsics

Sismologia en volcans

- Anàlisi d'esdeveniments sísmics
- Classificació i determinació de paràmetres focals
- Anàlisi de catàleg sísmic

Exercicis

– Mecanisme. Estimació de la magnitud màxima esperada.

Sismologia en volcans (continuació)

- Anàlisi de dades sísmiques contínues
- Tremor volcànic
- Tècniques d'array

Gravimetria en volcans

– Conceptes teòrics i aplicacions

Exercicis

Modelització d'una anomalia gravimètrica

Geoquímica del fenomen volcànic

– Conceptes teòrics i aplicacions

Geodèsia

- Mesura de deformacions en volcans
- Tècniques GPS i InSar

Exercicis

– Modelització d'una deformació

Geomagnetisme i geoelectricitat en volcans

– Conceptes teòrics i aplicacions

Xarxa de vigilància de l'Institut Geogràfic Nacional (IGN)

- Tenerife 2004
- El Hierro 2011-2012
- Pronòstics

Exercicis

– Joc participatiu. Ara tu ets el responsable de la Unitat de Vigilància Volcànica. Què faries/recomanaries si...?

Sortida de camp. Aspectes geològics, logístics i tècnics en la instal·lació d'una xarxa de vigilància volcànica. Instal·lació d'una estació sísmica.

3. Avaluació de la perillositat i la gestió del risc volcànic

Avaluació de la perillositat volcànica. Conceptes teòrics

- Probabilitat temporal i espacial
- Susceptibilitat volcànica
- Perillositat volcànica
- Mapes de susceptibilitat i perillositat

Escenaris eruptius

- Models de simulació de processos volcànics
- Aplicacions pràctiques

Vulnerabilitat volcànica

– Aspectes teòrics i exemples pràctics

Mapes de risc

– Aspectes teòrics i exemples pràctics

Arbres d'esdeveniments (event tree)

- Introducció
- Escenaris eruptius possibles
- Condicions dels nexes i les branques (branch)

Probabilitats dels arbres d'esdeveniments

- Conceptes bàsics
- Inferència bayesiana
- Models bayesians

Cas pràctic

QGis Tool per resoldre models

Casos pràctics

– CP1 (30 m) CP2 (30 m)

Casos pràctics

– CP3 (30 m) CP4 (30 m)

Sortida de camp. Visita als afloraments del volcà Montsacopa i al Museu dels Volcans.

Gestió de crisis volcàniques. Plans d'emergència i evacuació. Programa de reducció del risc volcànic. Gestió de zones volcàniques

protegides.

Titulació

Diploma d'Expert en Vulcanologia per la Universitat de Girona*

* No inclou la taxa d'expedició del títol de la UdG

NOTA: qui no disposi de títol universitari previ, tindrà dret a rebre, amb les mateixes condicions, un certificat d'assistència lliurat per la Fundació UdG: Innovació i Formació.

Metodologia

Anàlisi i interpretació de casos pràctics tant al camp com a l'aula. Es valorarà l'assistència i hi haurà un cas pràctic que els alumnes hauran de resoldre i exposar l'últim dia del curs i que consistirà en una síntesi de tots els continguts treballats durant el postgrau.

Sistema avaluació

L'últim dia del curs es plantejarà un cas pràctic consistent en la simulació d'una erupció volcànica a la zona de la Garrotxa; els alumnes hauran d'exposar quines actuacions durien a terme, així com quines mesures de prevenció es podrien haver plantejat per tal de minimitzar els riscos i els efectes de l'erupció.

L'avaluació (per a l'obtenció de la titulació) tindrà en compte aquest cas pràctic, conjuntament amb l'assistència obligatòria a un mínim del 80% de les sessions.

Quadre docent

Direcció

Mita Castañer Vivas

Llicenciada en Filosofia i Lletres divisió Història i Geografia per la UAB i professora de la Universitat de Girona.

Xavier de Bolos Granados

Investigador a la Facultat de Ciències de la Terra de la Universitat de Barcelona.

Joan Martí Molist

Professor d'investigació a l'Institut Jaume Almera del Consell Superior d'Investigacions Científiques de Barcelona.

Coordinació

Marta Fontaniol Passolas

Cap de programes de la Fundació d'Estudis Superiors d'Olot.

Professorat

Gerardo Aguirre Díaz

Joan Andujar

Institut des Sciences de la Terre, CNRS, Orleans, France

Xavier de Bolos Granados

Investigador a la Facultat de Ciències de la Terra de la Universitat de Barcelona.

Arnau Folch**Adelina Geyer Traver**

PhD a l'Institut Jaume Almera del Consell Superior d'Investigacions Científiques de Barcelona.

Carmen López Moreno

Llicenciada en Físiques. Director de l'Observatori Vulcanològic de l'Institut Geogràfic Nacional (IGN) de Madrid.

Joan Martí Molist

Professor d'investigació a l'Institut Jaume Almera del Consell Superior d'Investigacions Científiques de Barcelona.

Dario Pedrazzi

ICTJA, CSIC, Barcelona, España

Llorenç Planagumà Guàrdia

Geòleg i assessor del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa en temes de geologia. Director de Tosca, SL.

Bruno Scaillet

Institut des Sciences de la Terre, CNRS, Orleans, France

*La direcció es reserva el dret de modificar l'equip docent, si fos necessari, per garantir el nivell de qualitat i categoria professional.

Entitats col·laboradores

Càtedra de Geografia i Pensament Territorial



IAVCEI



Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa



Diputació de Girona



Diputació de Girona

Ajuntament d'Olot



CSIC Barcelona



Entitats promotores

Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació



Fundació d'Estudis Superiors d'Olot



Vulcanologia

Inici curs: 09/10/2023

Data darrera sessió presencial: 21/10/2023

Fi curs: 21/10/2023

Data tancament acta avaluació: 30/10/2023

Calendari

Data	Lloc	Inici matí	Fi matí	Inici tarda	Fi tarda
9/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
10/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
11/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
12/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
13/10/2023		09:00			19:00
14/10/2023		09:00			19:00
15/10/2023		09:00	14:00		
16/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
17/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
18/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
19/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
20/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00
21/10/2023		09:00	13:00	14:30	18:00