UNIVERSITÀ DI PISA

FISICA DEL VULCANISMO

MARCO PISTOLESI

Academic year	2019/20
Course	SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Code	040DD
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
FISICA DEL VULCANISMO	GEO/08	LEZIONI	56	MARCO PISTOLESI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Acquisizione di conoscenza critica analitica e sintetica delle caratteristiche del magma e dei serbatoi magmatici, dei processi fisici della risalita del magma nel condotto, della frammentazione e delle dinamiche esplosive. Saranno illustrati i meccanismi di sedimentazione delle particelle vulcaniche nei depositi da caduta e da corrente di densità piroclastica. Cenni sul monitoraggio vulcanico, sul rischio e sulla gestione delle emergenze vulcaniche in Italia e nel mondo.

Modalità di verifica delle conoscenze
La verifica delle conoscenze verterà sulla capacità di discussione di argomenti trattati nelle lezioni frontali.

Capacità
Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere le cause e gli effetti dei fenomeni vulcanici, conn particolare riferimento a quelli esplosivi.

Comportamenti
Lo studente potrà acquisire la capacità di valutare criticamente le informazioni riportate nella letteratura in relazione ai principali fenomeni vulcanici.

Modalità di verifica dei comportamenti
Durante le lezioni gli studenti saranno stimolati a porsi quesiti e a formulare possibili risposte in relazione agli argomenti trattati.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Nozioni di base di Matematica, Chimica, Fisica Generale; nozioni di Mineralogia, Petrografia, Geochimica, Vulcanologia generale.

Indicazioni metodologiche

- lezioni frontali, con ausilio di slide;
- sito di e-learning del corso: scaricamento materiali didattici, comunicazioni docente-studenti;
- ricevimenti su appuntamento per email, uso della posta elettronica come strumento di comunicazione docente-studenti;
- slide in inglese.

UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

LE PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE DEI MAGMI
CARATTERISTICHE GENERALI DEL MAGMA
CARATTERISTICHE CHIMICHO-FISICHE E REOLOGICHE
Densità, viscosità (fluidi Newtoniani e di Bingham, yield strength, parametri che controllano la viscosità)
Composizione chimica del fuso, contenuto in cristalli, ruolo dei volatili, temperatura e pressione
Solubilità dei gas nei magmi

CAMERE MAGMATICHE E RISALITA DEI MAGMI
GEOMETRIE DEI SERBATOI MAGMATICI
METODI PER L'IDENTIFICAZIONE DEI SERBATOI MAGMATICI
- Metodi di indagine geologici-petrologici
- Metodi geofisici. Modello di Mogi. First e second boiling

LE ERUZIONI
L'ENERGIA DELLE ERUZIONI
IL PROCESSO ESPLOSIVO
- Parametri fisici che controllano la formazione di colonne eruttive
- Colonna sostenuta e ricaduta di tefra, colonna collassante e genesi delle colate piroclastiche
- Prodotti di ricaduta: caratteri sedimentologici e tipi di deposito
- Introduzione alla modellistica fisica
- Modelli di plume vulcanici
- Modelli di generazione e dispersione

COLONNA ERUTTIVA E DINAMICA DELLA COLONNA ERUTTIVA
PARAMETRI FISICI
- Altezza massima della colonna, flusso di massa
- Stabilità della colonna eruttiva

DISPERSIONE DEI TEFRA
- Strong vs. weak plumes. Flusso bloccato

ATTIVITA' VULCANIANA
DINAMICA FISICA DEL MATERIALE BALISTICO
- Forza di drag, coefficiente di drag

Modello generale per l'attività vulcaniana

DEPOSITI VULCANICI E CLASSIFICAZIONE DELLE ERUZIONI
SCHEMI DI CLASSIFICAZIONE DELLE ERUZIONI
INTENSITA' E MAGNITUDO
- Isopache e isoplete. Il concetto di clasto massimo. Trattamento dei dati
- Modelli per il calcolo del volume (log-normale, power law, Weibull)

I DEPOSITI DI FLUSSO PIROCLASTICO
- Ignimbriti e surge piroclastici
- Flussi piroclastici turbolenti e laminari: concentrazione, velocità e proprietà reologiche
- Meccanismi di sostegno e trasporto: fluidizzazione e turbolenza
- Meccanismi di deposizione: depositi en masse e depositi aggradazionali

LA PERICOLOSITÀ E IL RISCHIO VULCANICO
LA DEFINIZIONE DEL RISCHIO VULCANICO
- I vulcani attivi italiani: storia e meccanismi eruttivi, evento massimo atteso e pericolosità. Vesuvio, Campi Flegrei, Etna, Vulcano
- Stromboli: dinamica dell'attività attuale e pericolosità associata

LA CENERE VULCANICA
- I problemi connessi alla cenere vulcanica
- I casi di Soufrière Hills (Montserrat), Eyjafjallajökull (Islanda) e Puyehue-Cordon Caulle (Cile)

IL MONITORAGGIO VULCANICO
SISTEMI DI MONITORAGGIO, SEGNALI E PARAMETRI
SISTEMI DI MONITORAGGIO, SEGNALI E PARAMETRI
- Cenni su sismologia, acustica, deformazioni, geochimica, termico

Casi studio di Stromboli e Etna

Bibliografia e materiale didattico

Sigurdsson et alii, 2015 **Encyclopedia of Volcanoes - second edition**, Oxford University Press
Parfitt and Wilson, 2008 ***Fundamentals of physical volcanology****, Blackwell Publishing*
Fagents, Gregg, Lopes, 2013 **Modeling Volcanic Processes. The Physics and Mathematics of Volcanism**, Cambridge University Press

UNIVERSITÀ DI PISA

Modalità d'esame

Esame finale, costituito da discussione di argomenti trattati nelle leziuoni frontali.

Ultimo aggiornamento 01/08/2019 13:13