



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	GEORISCHI E GEORISORSE
INSEGNAMENTO	SORVEGLIANZA ATTIVITÀ VULCANICA
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	21015-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	19834
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	GEO/08
DOCENTE RESPONSABILE	CALABRESE SERGIO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	86
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	64
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	CALABRESE SERGIO Martedì 10:00 13:00 Via Archirafi 36, terzo piano, stanza III-8 Giovedì 10:00 13:00 Via Archirafi 36, terzo piano, stanza III-8

DOCENTE: Prof. SERGIO CALABRESE

PREREQUISITI	Conoscenza preliminare delle caratteristiche del sistema terra; conoscenza di chimica e fisica; conoscenza di Geochimica e Vulcanologia.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Acquisizione delle conoscenze necessarie per la comprensione ed interpretazione dei segnali provenienti da reti multi-parametriche geochimiche e geofisiche al fine di fornire una corretta valutazione dello stato di attività di un vulcano, e la definizione di un livello di criticità. Capacità di utilizzare il linguaggio tecnico-scientifico specifico proprio di queste discipline. Capacità di applicare le conoscenze acquisite in un'ottica di modellizzazione di fenomeni eruttivi ed al fine di definire possibili scenari eruttivi. Capacità di esporre i risultati degli studi geochimici e vulcanologici anche ad un pubblico non esperto. Capacità di elaborazione dei dati geochimici e di serie temporali.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova orale e valutazione di un elaborato su tematiche riguardanti l'elaborazione di dati geochimici su sistemi vulcanici attivi. Saranno valutati: (i) l'adozione di un appropriato linguaggio tecnico, (ii) capacità di ragionamento critico ed autonomo, (iii) connessione concettuale tra i vari argomenti del corso.
OBIETTIVI FORMATIVI	Obiettivo del Corso è di fornire solide conoscenze e competenze sugli aspetti teorici e sperimentali del monitoraggio geochimico e geofisico dei vulcani attivi per la comprensione della dinamica eruttiva, oltre alla definizione dei parametri di particolare interesse nella sorveglianza vulcanica. In particolare, si prevede di fornire una preparazione sulle moderne tecniche di monitoraggio geofisico attraverso l'analisi dei segnali continui e discreti prodotti dalle reti strumentali di monitoraggio integrato (telecamere UV, stazioni MultiGas, etc.). Acquisizione delle basi teoriche e pratiche delle moderne tecniche geochimiche di monitoraggio dei vulcani attivi, in situ ed in remoto, supportata da attività di laboratorio e di campo.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula sul trattamento di dati geochimici; laboratorio didattico teso a fornire le basi del processing dei dati geofisici e geochimici per applicazioni vulcanologiche; tavoli di lavoro; attività applicate in laboratorio e in campo
TESTI CONSIGLIATI	Volatiles in Magmas. Volume 30. Michael R. Carroll and John R. Holloway, editors 1994, i-xviii + 517 pages. ISBN 0-939950-36-7; ISBN13 978-0-939950-36-2 - http://www.minsocam.org/MSA/RIM/rim30.html The Encyclopedia of Volcanoes. ISBN 978-0-12-385938-9. - https://www.sciencedirect.com/book/9780123859389/the-encyclopedia-ofvolcanoes#book-info R. Scarpa, R. I. Tilling, Monitoring and Mitigation of Volcano Hazards. Springer Sigurdsson H. ed. 2000, Encyclopedia of Volcanoes. Academic Press - https://www.springer.com/gb/book/9783642800894 Recent scientific articles on geochemical monitoring of active volcanoes will be provided.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	presentazione e Introduzione al corso; test ingresso anonimo
3	Concetti di rischio vulcanico, pericolosità e sorveglianza/monitoraggio - Approcci al monitoraggio vulcanico: geofisica, geochimica, geodetica, petrologia. Monitoraggio pre- e sineruttivo. Monitoraggio continuo e discreto, monitoraggio in situ ed in remoto.
3	Effetti dell'attività vulcanica nell'ambiente e nella salute umana
6	"Principi teorici L'approccio geochimico e i principi generali: il rilascio di fluidi da magmi, processi di essoluzione, decompressione e cristallizzazione. Cenni alla termodinamica dei processi di degassamento, concetti di fugacità di gas, equilibrio chimico ed isotopico. Processi di frazionamento chimico ed isotopico - Migrazione dei fluidi ed evidenze di degassamento: plume vulcanici, fumarole, gas diffusi dai suoli, fluidi idrotermali e gas disciolti."
6	"Applicazioni L'identificazione della componente magmatica, contaminazioni di fluidi superficiali/ atmosferici, mixing di fluidi magmatici e idrotermali e superficiali, interazioni con acquiferi termali, utilizzo di marker isotopici - Stime di pressione di essoluzione dei magmi con specie maggiori ed inerti, geotermometria e geobarometria e condizioni redox con specie volatili reattive, utilizzo di sistemi isotopici (C, S) - Budget di volatili magmatici, rapporti fluido/magma e volumi di magma degassante"
5	"Introduzione al monitoraggio geofisico e principi generali. Informazioni di base sulle principali discipline geofisiche quali sismologia, deformazioni del suolo e geodesia, infrasuono e analisi termica. Casi di studio"
3	"Attività di sorveglianza e monitoraggio nell'ambito dei protocolli di intesa con il Dipartimento di Protezione Civile. Sale operative H24: loro funzionamento e scopo."
4	Reti strumentali di monitoraggio geochimico e geofisico: acque e gas, deposizione atmosferica, reti sismiche permanenti e mobili, array infrasonici, reti GPS permanenti e mobili, reti clinometriche. Le principali reti di monitoraggio vulcanico italiane e estere

ORE	Laboratori
14	In funzione delle condizioni meteo, attività vulcanica, disponibilità mezzi di trasporto e disponibilità finanziaria del CDS, Attività di campo: Escursione ed esercitazioni didattiche a Vulcano e/o Etna, con dimostrazione dell'uso in campagna di strumentazione geochimica. In assenza di risorse, l'attività si terrà presso i laboratori del DiSTeM
4	Laboratorio didattico sull'utilizzo della strumentazione per il monitoraggio vulcanico. Elaborazione di dati geochimici ed analisi statistica tramite fogli di calcolo. Costruzione di grafici per la rappresentazione di dati geochimici e realizzazione di curve di processo tramite codici di calcolo. Esperienza di Analisi in laboratorio
14	In funzione delle condizioni meteo, attività vulcanica, disponibilità mezzi di trasporto e disponibilità finanziaria del CDS, Attività di campo: Escursione ed esercitazioni didattiche a Vulcano e/o Etna, con dimostrazione dell'uso in campagna di strumentazione geochimica. In assenza di risorse, l'attività si terrà presso i laboratori del DiSTeM