

Responsabile: Dott. Marcello Bitetto



Da oltre dieci anni, il gruppo di ricerca del laboratorio di vulcanologia, LabVulc, si dedica alla progettazione, sviluppo, ingegnerizzazione e implementazione per il monitoraggio delle emissioni gassose dai vulcani attivi.

Il laboratorio realizza e distribuisce strumentazioni Multi-GAS (multi-component gas analyzer system) per la misura strumentale della composizione chimica dei gas vulcanici. Questi sistemi, progettati per operare come stazioni permanenti, mobili e per il volo su UAV droni, consentono la misura in tempo reale e in continuo dei principali gas vulcanici ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e altri), fornendo dati essenziali per lo studio dei processi di degassamento e per la mitigazione del rischio vulcanico.

Il lavoro del laboratorio copre l'intero ciclo di vita delle strumentazioni: dalla fase di ricerca e sviluppo (R&D), che include lo studio approfondito delle tecnologie di misura e l'innovazione dei sensori, alla prototipizzazione, progettazione ingegneristica, calibrazione accurata e montaggio sul campo delle stazioni Multi-GAS permanenti. La calibrazione dei sensori elettrochimici, fondamentale per garantire l'affidabilità delle misure, è supportata da un corredo di gas standard e da sistemi di miscelazione gas di alta precisione.

Un'altra attività del LabVulc riguarda lo sviluppo di strumenti di misura del flusso di  $\text{SO}_2$  attraverso di telecamere UV e spettrometri a scansione (DOAS, Differential Optical Absorption Spectroscopy). Queste tecniche di telerilevamento UV, ormai consolidate e in continuo perfezionamento, consentono di ottenere informazioni in tempo reale sulle emissioni gassose, fondamentali per lo studio dei processi vulcanici e per la previsione di eventi eruttivi permettono; in particolare, consentono di misurare da remoto e in tempo reale la concentrazione e il flusso di  $\text{SO}_2$  nel plume vulcanico.

Le stazioni Multi-GAS e i sistemi UV sviluppati da LabVulc sono distribuiti a livello globale, supportando numerose collaborazioni scientifiche internazionali e contribuendo in modo significativo all'avanzamento delle conoscenze nel campo della vulcanologia e della gestione del rischio.

## **Attività e servizi erogati**

Assemblaggio e vendita di stazioni Multi-GAS  
Montaggio di stazioni camera UV  
Progettazione e sviluppo di stazioni di misura dei gas vulcanici

## **Principali attrezzature e strumentazioni in uso**

### **Strumentazione elettronica e meccanica:**

Stazione saldante Weller  
Oscilloscopio digitale Hantek DS02C10 (2 canali)  
Generatore di forme d'onda arbitrarie UNI-T UTG962E  
Multimetri digitali  
Alimentatori stabilizzati  
Banco da meccanica con utensili  
Banco da elettronica con attrezzi

### **Miscelatore di gas e miscele standard alta precisione:**

Sonimix 7100 è un miscelatore di gas basato su Mass Flow Controllers (MFC) che consente la generazione di miscele multigas altamente precise e ripetibili, combinando fino a 5 gas più un gas carrier (tipicamente aria naturale) per simulare condizioni ambientali reali. Conforme alla norma ISO 6145/7, è dotato di interfaccia touch-screen per una gestione semplice e flessibile delle miscele. Ogni MFC è calibrato su 10 punti tramite standard primari tracciabili, garantendo un'accuratezza migliore del 2% (relativa).

### **Stampante 3D Creality CR-10S PRO**

### **Server dati QNAP**

### **Camere UV JAI CM140**

### **Datalogger Campbell Scientific CR310WiFi, Cr6 WiFi**

### **Camera termica Flir A310, Flir C1**

### **Sistemi di telecomunicazione dati 5G, long range e UHF**

## **Personale coinvolto**

Dott. Marcello Bitetto (Tecnologo - EP)  
Prof. Alessandro Aiuppa (P.O.)  
Angelo Vitale (Collaboratore Tecnico)  
Dott. Ing. Luciano Curcio (Ricercatore)  
Dott. Joao Pedro Nogueira Lages (Ricercatore)  
Dott. Giovanni Lo Bue Trisciuzzi (Dottorando)