

Georisorse, beni culturali e ambiente



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA

Prof. Marco Benvenuti
Prof. Pilario Costagliola
Prof. Pierfranco Lattanzi

Dott. Francesco Ciani
Dott.ssa Lucilla Fabrizi
Dott.ssa Rosarosa Manca
Dott. Alessio Monnanni
Dott.ssa Guia Morelli
Dott.ssa Alessia Nannoni
Dott.ssa Diletta Paghi
Dott. Mario Paolieri
Dott.ssa Valentina Rimondi

**Dipartimento di Scienze della
Terra (DST-UNIFI)**

***Laboratorio di Archeometria e
Mineralogia ambientale***

L'attività
di ricerca



ATTIVITÀ DI RICERCA

- Georisorse minerarie: metallogenese e prospezione mineraria di «critical raw materials» in Italia (Toscana, Sardegna) e all'estero.
- Geologia ambientale: implicazioni ambientali legate allo sfruttamento delle georisorse, come la distribuzione e diffusione di contaminanti «tradizionali» (es. Hg e As) e «contaminanti emergenti» (microplastiche) in aree minerarie abbandonate, sistemi fluviali, ambienti impattati dallo sfruttamento delle geotermia, aree urbane e ambienti indoor (es. musei). Linee di ricerca nei siti estrattivi storici toscani e sardi, nonché in aree minerarie attive in Mozambico.
- Beni Culturali: studi archeometrici volti a ricostruire la composizione dei manufatti e la tracciabilità dei materiali di origine in manufatti metallici (es. rotte commerciali del Cu e Fe in epoca etrusca/romana; oreficerie ottocentesche) e ceramici (es. anfore romane, maioliche, ecc.) e gemme; studi di alterabilità dei materiali lapidei con tecniche di misura iperspettrale su edifici fiorentini (es. Duomo di Firenze).

KNOW-HOW

Mineralogia, mineralogia applicata, geochimica ambientale e isotopica: tecniche di estrazione chimica (totale ed estrazioni parziali) di elementi (es. maggiori, minori, in tracce) da matrici ambientali (suoli, acque, rocce, piante, scorie metallurgiche); tecniche analitiche per la determinazione di analiti (es. ICP-OES, DMA, XRF); tecniche chimico-mineralogiche (SEM-EDS, XRD); tecniche non invasive (pXRF, PIXE-PIGE, spettroscopia Raman); tecniche di speciazione quali estrazioni sequenziali, spettroscopie in luce di sincrotrone (XAS/XANES); tracciamenti idrogeochimici di contaminanti in sezioni fluviali (slug injection + synoptic sampling), tecniche di separazione ed enumerazione di microplastiche in acque e sedimenti. Applicazioni di inclusioni fluide e isotopi stabili (C, O e altri) per studi giacimentologici e/o archeometrici.

Disegni e Immagini



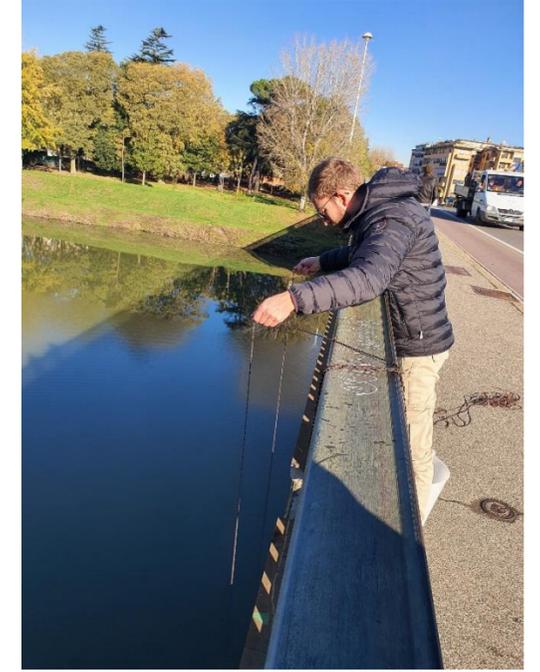
Campionamento acque lungo il fiume Paglia (Mt. Amiata)



Valutazione emissione Hg⁰ dalle teche dell'Erbario Centrale Italiano



Cortecce, licheni e muschi impiegati per biomonitoraggio di Hg atmosferico



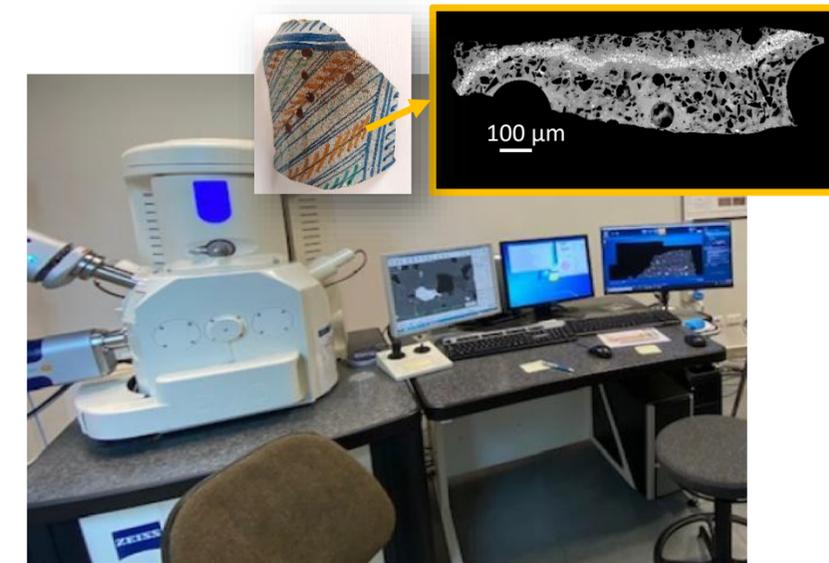
Campionamento microplastiche lungo il fiume Arno (Firenze)



Direct Mercury Analyzer - Milestone



Lumex RA915M - Lumex



Analisi SEM-EDS di una maiolica rinascimentale

Strumenti, Tecnologie e Servizi



Laboratorio di Archeometria e Mineralogia Ambientale

- Direct Mercury Analyzer (DMA-80) – Milestone: analizzatore di mercurio (suoli, sedimenti, piante, tessuti animali, liquidi) in un ampio range di concentrazioni (0.0003-1500 ng).
- Lumex RA915M – Lumex: spettrometro portatile permette la misurazione in tempo reale delle concentrazioni di mercurio gassoso atmosferico.
- ICP-OES (optima 8000) PerkinElmer: spettroscopio ad emissione atomica al plasma accoppiato induttivamente; dotato anche di generazione di idruri (HG).
- MARS 5 (CEM), Mineralizzatore-digestore a microonde
- Microscopio Zeiss 0317 (luce riflessa e trasmessa), dotato di 3 obiettivi (4x, 16x, 40x)

Altri lab/centri

- Microscopio Elettronico a Scansione corredato di microanalisi e micro-diffrazione (SEM-EDS): Centro di Servizi di Microscopia Elettronica di UNIFI (M.E.M.A.)
- Diffrattometro Philips PW 1050/37, Laboratorio Raggi X del DST-UNIFI, spettrometro a fluorescenza X a dispersione di lunghezza d'onda ZSX Primus II (Rigaku) o energia **Shimadzu EDX 7000**, Microtomografo 3D ad alta risoluzione SKYSCAN 1172, Diffrattometro per polveri D8 Advance (Bruker), Centro Servizi di Cristallografia Strutturali UNIFI (CRIST)

Servizi: riconoscimento di minerali in luce trasmessa e riflessa o diffrazione X, studi paragenetici, determinazione di elementi maggiori e in tracce (es. As, Hg, Sb, Cu, Pb) previa digestione di varie matrici ambientali (es. suoli, rocce, sedimenti, piante) e scorie metallurgiche e/o attraverso tecniche di microanalisi (es. SEM-EDS). Studi di speciazione mediante tecniche di estrazione sequenziali «standard» (es. Wenzel, Tessier) o messe a punto «*ad hoc*» per le esigenze dell'utenza; tracciamenti idrogeochimici (<https://pubs.usgs.gov/fs/1996/0245/report.pdf>); misurazioni di concentrazioni di Hg a livello di ultratracce in tutte le matrici (acque, solidi, aria) in contesti naturali e antropizzati; studi su manufatti (scorie metallurgiche antiche, ceramiche, smalti, gemme) per determinazione delle tecniche produttive e della provenienza.

Possibili applicazioni e collaborazioni



Convenzioni di ricerca scientifica con enti pubblici e privati

2022 → in corso. Accordo tra Dipartimento di Scienze della Terra -UNIFI e l'Agencia per la Protezione Ambientale Toscana (ARPAT) "Monitoraggio di indagine del Hg nel comprensorio dell'Amiata per la quota parte relativa al territorio regionale nelle aste fluviali Programma 2022-2024" (responsabile dr.ssa Rimondi).

2018 → 2023 Convenzione Quadro tra Dipartimento di Scienze della Terra –UNIFI e iMuseo Nazionale Etrusco di Villa Giulia di Roma per lo studio delle collezioni di oreficeria del museo e lo sviluppo di metodi scientifici per la loro caratterizzazione (responsabile: prof. Benvenuti)

2019 → 2021 accordo tra Dipartimento di Scienze della Terra -UNIFI e l'Agencia per la Protezione Ambientale Toscana (ARPAT) dal titolo "Monitoraggio di indagine del Hg nel comprensorio dell'Amiata per la quota parte relativa al territorio regionale nelle aste fluviali del Fiume Paglia" (responsabile prof. Costagliola)

2020 → 2021. Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze (Programma Ricerca Scientifica 2019-settore di intervento Ricerca scientifica e innovazione tecnologica), progetto dal titolo "*Monitoraggio delle concentrazioni e speciazione di mercurio nelle collezioni botaniche del Museo di Storia Naturale e del Centro Studi Erbario Tropicale dell'Università di Firenze: impatto sulla fruibilità delle collezioni e sulla salute dei frequentatori*" (responsabile dr.ssa Rimondi)

2019 → 2020. Accordo tra Dipartimento di Scienze della Terra -UNIFI e l'Agencia per la Protezione Ambientale delle Marche (ARPAM) dal titolo "Studio ed interpretazione dei dati analitici sul Hg in varie matrici ambientali della regione Marche " (responsabile dr.ssa Rimondi).

2018 → 2019. Collaborazione scientifica tra il Dipartimento di Scienze della Terra -UNIFI e Chimet S.p.A. Arezzo sulla Distribuzione di metalli pesanti in matrici naturali nell'area di Pieve al Toppo (AR; responsabile prof. Costagliola).

2018 → 2019 Accordo di Partenariato Pubblico tra Dipartimento di Scienze della Terra –UNIFI e Musei del Bargello di Firenze per l'autenticazione di maioliche museali (responsabile: prof. Benvenuti)

2017 → 2018. Accordo Partenariato Ricerca ARPA Lazio-Toscana-Umbria -DST/UNIFI "Piano di indagine nelle aste fluviali del F. Paglia e F. Tevere per la verifica dello stato di contaminazione da mercurio" (responsabile prof. Costagliola).

Per maggiori informazioni



Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Firenze

Sede: Via G. La Pira, 4 - 50121 Firenze Sito web: <https://www.dst.unifi.it/vp-183-archeometria-e-mineralogia-ambientale.html>

E-mail: valentina.rimondi@unifi.it

Per maggiori informazioni



Ufficio Regionale di Trasferimento Tecnologico

Sede: Via Luigi Carlo Farini, 8 - 50121 Firenze, FI

E-mail: urtt@regione.toscana.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA



Regione Toscana

URTT
UFFICIO REGIONALE
di Trasferimento Tecnologico