AA 2023-2024 (in corso di definizione)

Tecniche di utilizzo dello strumento “Camsizer” (4 ore, 0.5 CFU)

DUCCIO BERTONI (duccio.bertoni@unipi.it)

Luglio 2024 (date da concordare col docente)

Mini-corso in cui saranno illustrate le potenzialità di utilizzo del granulometro “Camsizer”, strumento allo stato dell’arte per quanto riguarda la realizzazione di analisi granulometriche di sedimenti di dimensioni variabili tra 8 millimetri e 1 micron. Durante il mini-corso saranno effettuate dimostrazioni su campioni di diversa tipologia per mostrare il funzionamento dei moduli X-FLOW ed X-FALL. Saranno inoltre proposti suggerimenti sul pre-trattamento dei campioni, procedura imprescindibile per ottenere il massimo risultato. L’attività sarà necessariamente in presenza presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università di Pisa. Qualora si renda necessario, il mini-corso potrà essere erogato anche in lingua inglese.

Approccio alla speleologia scientifica (8 ore, 1 CFU)

ANDREA COLUMBU (andrea.columbu@unipi.it)

Settembre - Ottobre 2024 (date da concordare col docente)

Il corso offre una panoramica sull’importanza della grotta come “laboratorio naturale”, e su come numerose discipline delle geoscienze possano trovarvi applicazione.

Organizzazione corso:

1 lezione frontale (2h): speleogenesi; grotte e ricerca scientifica.

Uscita in grotta (una giornata): campionamento e discussione sul campo.

Approcci di studio e modellistica delle acque sotterranee e della loro risposta ai cambiamenti climatici (6 ore, 0.5 cfu)

MARCO DOVERI (marco.doveri@unipi.it)

MATIA MENICHINI ( matia.menichini@igg.cnr.it)

Aprile - Giugno 2024 (date da concordare con i docenti)

Il corso presenta le principali tecniche utili per la comprensione e modellizzazione dei processi fisici e chimici che condizionano la circolazione idrica nei sistemi acquiferi.

Organizzazione corso:

1 lezione frontale (2h): metodologie per lo sviluppo del modello concettuale dei sistemi acquiferi

1 lezione frontale (2h): principali approcci per la modellistica matematica delle acque sotterranee

1 lezione frontale (2h): casi studio.

Geowriting (4 ore, 0.5 CFU)

LUIGI FOLCO (luigi.folco@unipi.it)

Maggio 2024 (date da concordare col docente)

The course provides guidelines for presenting your geological work, including:

• PhD Thesis

• Scientific manuscripts (research articles, letters, reviews, commentaries)

• Oral presentations

• Poster presentations

• Reviewing manuscripts

Scanning electron microscopy and microanalyses for geologist (8 ore, 1 CFU)

LUIGI FOLCO (luigi.folco@unipi.it)

Giugno 2024 (date da concordare col docente)

The course provides an introduction to scanning electron microscopy and micronalyses for doctoral students in geology. Contest:

Lecture: theory of scanning electron microscopy and microanalysis

Practical #1: Imaging.

Practical #2: microanalyses.

Practical #3: EDX mapping.

Geochemical characterization of the environmental matrices (soil, water, sediment, and air) (8 hours, 1 CFU)

SILVIA FORNASARO (silvia.fornasaro@unipi.it)

15th February 2024 (time 9-18) (provisional schedule)

The course introduces the basic principles of the most important instrumental techniques used in the environmental geochemistry.

Lecture #1 (2 hours): Environmental sampling methods and in situ parameter acquisition (e.g., pH, Eh, electrical conductivity).

Lecture #2 (2 hours): Introduction to geochemical analytical techniques: Ion Chromatography (IC), Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS), Direct Mercury Analyzer (DMA-80), Lumex®.

Practical #3 (4 hours): Laboratory activities (…bring your samples if you want).

Geochemical anomalies: Geogenic or Anthropic sources? (4 hours, 0.5 CFU)

SILVIA FORNASARO (silvia.fornasaro@unipi.it)

22th February 2024 (time 14-16) (provisional schedule)

Lecture #1: Definition of geochemical background, geochemical baseline, anomaly, and threshold

Lecture #2: The Italian Geochemical Anomalies

Lecture #3: The Hg, As, and Sb geochemical anomalies in Southern Tuscany

High pressure-high temperature experiments in piston cylinder (8 ore, 0.5 CFU)

MATTEO MASOTTA (matteo.masotta@unipi.it)

Data da concordare con il docente

Il corso è organizzato in una sola giornata ed è suddiviso in una prima parte di lezione frontale (4 ore), seguita da una parte di lezione in laboratorio (4 ore), dove è prevista la realizzazione di un esperimento ad alta pressione-alta temperatura utilizzando il piston cylinder. Durante il corso saranno affrontati i principali utilizzi delle tecniche di alta pressione negli ambiti delle Scienze della Terra, con particolare riferimento ad applicazioni tecniche e scientifiche. L’esperimento sarà realizzato dai partecipanti e inizierà con la realizzazione di un assembly sperimentale e si concluderà con l’osservazione di un campione sperimentale realizzato in precedenza. La tipologia di esperimento verrà definita in base agli interessi scientifici dei partecipanti.

LA-ICP-MS technique and application in Earth Sciences (8 ore, 0.5 CFU)

MATTEO MASOTTA (matteo.masotta@unipi.it)

PIER PAOLO GIACOMONI (pierpaolo.giacomoni@unipi.it)

MARIA DI ROSA (maria.dirosa@unipi.it)

Data da concordare con i docenti

Il corso è organizzato in una sola giornata ed è suddiviso in una prima parte di lezioni frontali (4 ore), seguita da una parte di lezione in laboratorio (4 ore), dove è prevista la realizzazione di una sessione di analisi presso il laboratorio Laser Ablation-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (LA-ICP-MS), appartenete alla rete di strumentazione del CISUP.

Il corso sarà organizzato nel modo seguente:

Lezione 1: Principi di funzionamento della tecnica LA-ICP-MS

Lezione 2: Analisi degli elementi in traccia in matrici geologiche tramite LA-ICP-MS

Lezione 3: Applicazioni del LA-ICP-MS per geocronologia U-Th-Pb

Lezione Lab. 1: Sessione di analisi LA-ICP-MS

Lezione Lab. 2: Tecnica di riduzione dei dati

Tecniche di utilizzo del SEM-HITACHI con EDS (4 ore, 0.5 CFU)

CATERINA MORIGI (caterina.morigi@unipi.it)

KAREN GARIBOLDI (karen.gariboldi@unipi.it)

Marzo - Maggio 2024 (data da concordare con i docenti)

Il corso dopo una breve introduzione teorica dello strumento, prevede una parte pratica sull'uso del microscopio elettronico a scansione e la microanalisi, sulle sue potenzialità per gli studi geologici ed ambientali.

Principi ed applicazioni pratiche del microscopio a trasmissione elettronica (TEM) (16 ore, 2 CFU)

ENRICO MUGNAIOLI (enrico.mugnaioli@unipi.it)

Dicembre 2023 - Gennaio 2024 (data da concordare con il docente)

Lezioni frontali: Principi di microscopia elettronica ed accenni sull’interazione fra elettroni e materia. Accenni di cristallografia dei nanomateriali. Descrizione tecnica dello strumento TEM. Tecniche di preparativa TEM per campioni biologici ed inorganici. Principi di imaging TEM e STEM con risoluzione atomica. Tecniche convenzionali ed avanzate di diffrazione elettronica (SAED, NED, CBED, 3D ED, ED-mapping). Analisi chimica tramite energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX/EDS).  Attività di laboratorio: applicazioni pratiche delle tecniche sopra descritte.

Satellite remote sensing of geophysical hazards (8 ore, 1 cfu)

CAROLINA PAGLI (carolina.pagli@unipi.it)

Settembre - Ottobre 2024 (data da concordare con il docente)

Il corso offre insegnamenti sulle moderne tecniche satellitari per monitorare la pericolosità associata ai processi vulcanici attivi e alle zone sismiche.

Tecniche diffrattometriche a raggi X (8 ore, 1 CFU)

MARCO PASERO (marco.pasero@unipi.it)

CRISTIAN BIAGIONI (cristian.biagioni@unipi.it)

Aprile - Giugno 2024 (date da concordare con i docenti)

Lezione 2h su “Teoria della diffrazione X”

Esercitazione 1, 3h Laboratorio raggi X: Raccolta dati di diffrazione da polvere su matrice contenente cristalli di granato. Lettura, indicizzazione dei riflessi e raffinamento dei parametri di cella da diffrattogramma di polvere (spessartina). Montaggio camera Gandolfi (spessartina)

Esercitazione 2, 3h Laboratorio raggi X: Raccolta dati di diffrazione da cristallo singolo (spessartina). Sviluppo e lettura pellicola Gandolfi (andradite). Raffinamento strutturale di spessartina. Raccolta dati di diffrazione da cristallo singolo (andradite)

Esercitazione 3, 2h Laboratorio raggi X: Lettura e interpretazione del diffrattogramma su matrice (80% dolomite, 20% quarzo + mica). Raffinamento strutturale di andradite.

Introduzione all'uso di MATLAB con applicazioni nelle Geoscienze (18 ore, 3 CFU)

EUSEBIO STUCCHI (eusebio.stucchi@unipi.it)

Giugno 2024 (date da concordare con il docente - solo in presenza)

Il corso ha lo scopo di fornire allo studente nozioni di base del software MATLAB e, mediante esercitazioni pratiche in laboratorio, trattare alcune delle applicazioni più comuni nel campo delle geoscienze.

Contenuti del corso: Panoramica dell'ambiente Matlab: comandi base, regole sintattiche, richiamo delle operazioni matriciali e vettoriali, differenza tra script e function;

I cicli: for...end, while...end; il costruto if...elseif...else...end;Input-Output: lettura di alcuni formati di file di dati in ambiente Matlab e loro scrittura. Visualizzazione 2D e 3D di dati, interpolazioni 1D e 2D, regressione lineare. Uso della trasformata discreta di Fourier. Ogni argomento del programma è corredato da esempi ed esercizi.

Nuove frontiere dell’idrogeologia: dai contaminanti emergenti alla “virtual water” (16 ore, 2 cfu)

STEFANO VIAROLI (stefano.viaroli@unipi.it)

Marzo - Aprile 2024 (date da concordare con il docente)

Il corso prevede la presentazione e discussione di alcune tematiche emergenti associate alle risorse idriche. Particolare enfasi verrà data alla discussione in aula delle tematiche affrontata, sottolineando il ruolo delle conoscenze di base (geologiche e ambientali), come requisito fondamentale per l’attuazione di studi integrati per la protezione delle risorse idriche.

Il corso potrà essere svolto anche in lingua inglese.

Bozza di programma:

Modulo 1 (3 ore) - Le risorse idriche transfrontaliere: sfide ed opportunità per la lo studio quali-quantitativo e la gestione di risorse condivise tra più nazioni; le guerre per l’acqua e il water grabbing.

Modulo 2 (2 ore) - Socio-idrogeologia e Sustainable Development Goals: sfide e opportunità derivanti dall’inclusione sistematica della componetene sociale negli studi idrogeochimici ed idrogeologici.

Modulo 3: (2 ore) - L’acqua virtuale: introduzione ai concetti di Virtual Water e Water Footprint: esempi di definizione dello sfruttamento delle risorse idriche tramite il concetto di Virtual Water: casi studio a scala globale.

Modulo 4 (3 ore) - Contaminanti emergenti: come si definiscono e come possono aiutarci a comprendere l'impatto antropico sul sistema naturale.

Modulo 5 (5 ore) - Microplastiche e acque sotterranee: Aspetti qualitativi e quantitativi della contaminazione da microplastiche delle acque sotterranee, problematiche e nuove frontiere di ricerca.

Lezione 6 (1 ora) - Esercitazione: La valutazione del Water Footprint individuale; Esposizione e Discussione: elaborazione delle strategie individuali per la riduzione del proprio Water Footprint per aumentare la nostra sostenibilità.