

Università di Torino
Dipartimento di Scienze della Terra

LAUREA MAGISTRALE
IN
SCIENZE GEOLOGICHE APPLICATE

Schede degli insegnamenti offerti dal CdLM
Tutti gli insegnamenti sono da 6 CFU



INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

dell'ambito geologico strutturale, stratigrafico, sedimentologico, paleontologico e paleocologico

- Geologia strutturale applicata
- Microtettonica con laboratorio
- Rilevamento geologico strutturale
- Tettonica fragile e applicazioni di terreno

- Analisi di facies
- Geologia stratigrafica applicata
- Petrografia del Sedimentario
- Rilevamento dei sedimenti quaternari

- Micropaleontologia applicata
- Paleoceanografia e Paleoclimatologia

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

dell'ambito geomorfologico, geologico-applicativo

- Geologia ambientale
- Geomorfologia applicata e cartografia geotematica
- Idrogeologia applicata

- Cave e recupero ambientale
- Laboratorio di Idrogeologia applicata e geologia tecnica

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

dell'ambito mineralogico, petrografico e geochimico

- Georisorse
- Indagini mineralogiche applicate all'ambiente

- Petrogenesi
- Metamorfismo

- Rischio sismico e vulcanico
- Geochimica Ambientale

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

dell'ambito ingegneristico

- Opere geotecniche
- Laboratorio di meccanica delle rocce e delle gallerie

INSEGNAMENTI AFFINI E INTEGRATIVI DEI VARI AMBITI

- Geologia regionale GEO/02- GEO/03
- Applicazioni mineralogiche in ambito industriale GEO/06
- Geologia economica GEO/09-GEO/07
- Tecniche microanalitiche per lo studio dei pianeti solidi e delle loro risorse GEO/07
- Telerilevamento: applicazioni in scienze geologiche GEO/08
- Sismologia e Meccanica dei Terremoti GEO/10
- Geofisica applicata GEO/11
- Indagini Geologico Tecniche GEO/05-ICAR/07
- Risposta sismica locale e stabilità dei pendii GEO/11 – ICAR/07

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

dell'ambito geologico strutturale, stratigrafico, sedimentologico, paleontologico e paleocologico

- Geologia strutturale applicata
- Microtettonica con laboratorio
- Rilevamento geologico strutturale
- Tettonica fragile e applicazioni di terreno

- Analisi di facies
- Geologia stratigrafica applicata
- Petrografia del Sedimentario
- Rilevamento dei sedimenti quaternari

- Micropaleontologia applicata
- Paleoceanografia e Paleoclimatologia

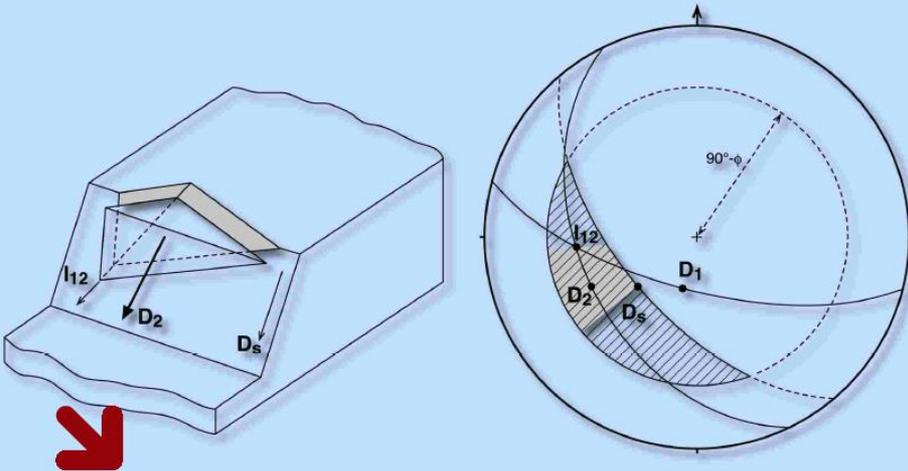
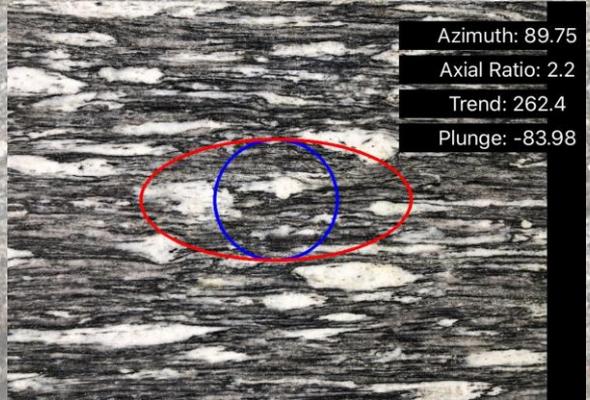
Geologia strutturale applicata

Fornisce strumenti per la comprensione della deformazione duttile e fragile delle rocce per la ricostruzione dei modelli geologici e geologico-strutturali, requisito di base per molti tipi di applicazione.

6 CFU II semestre I anno

Escursione (4 giorni)

*Docenti: Carosi Rodolfo
Iaccarino Salvatore
Montomoli Chiara*



MICROTETTONICA CON LABORATORIO

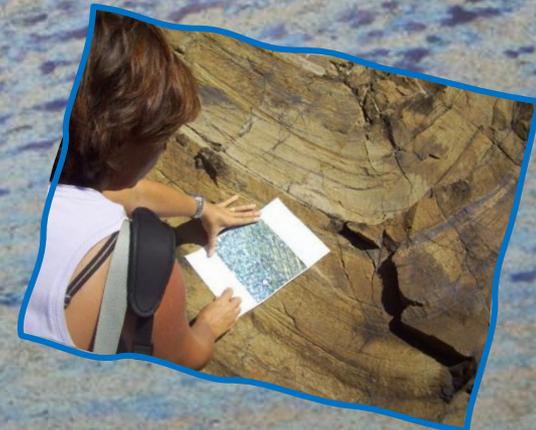
6CFU Primo semestre

Docenti

Chiara Montomoli

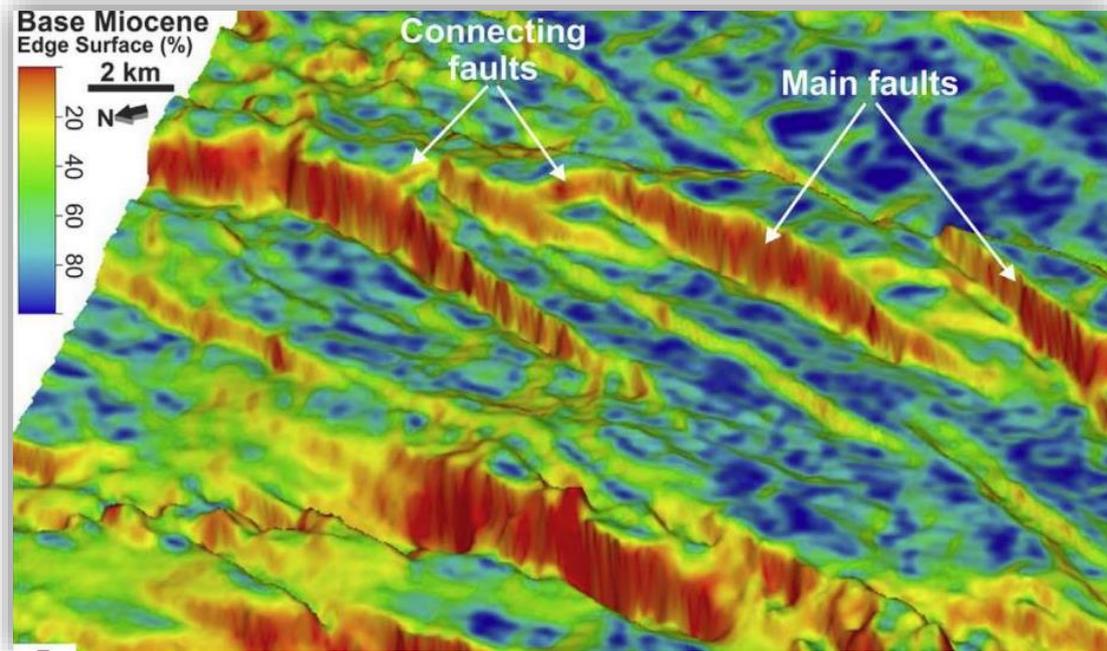
Salvatore Iaccarino

L'insegnamento prevede lo studio delle **microstrutture** di rocce naturalmente deformate come strumento fondamentale nella ricostruzione dell'evoluzione tettonica della **litosfera**. Un'intensa **attività pratica** consentirà di acquisire la maggior parte delle **competenze** necessarie al superamento dell'esame durante le numerose ore di **esercitazione** svolte in aula. E' prevista un'**escursione**

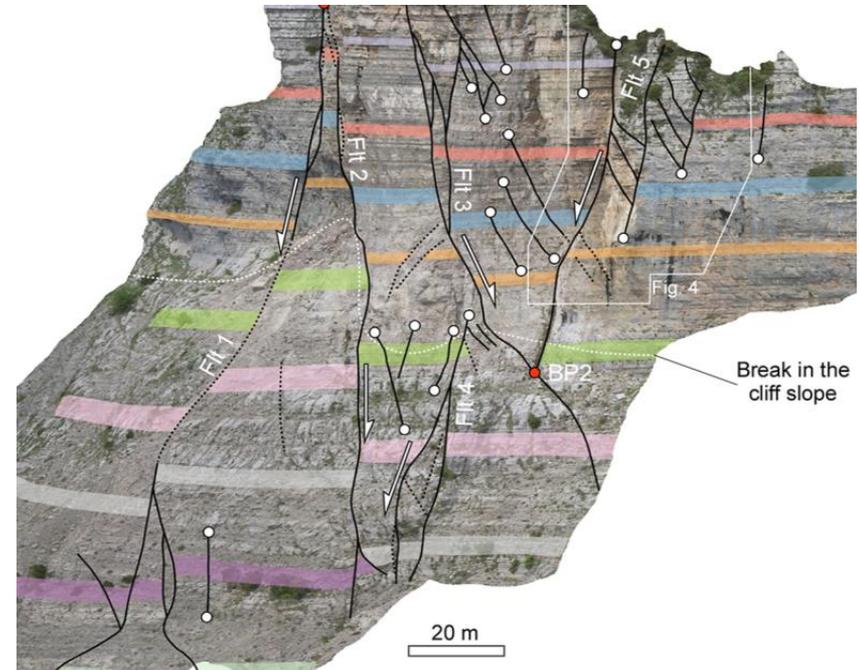


Tettonica fragile e applicazioni di terreno (Prof. Andrea Festa)

Fornisce strumenti per acquisire capacità pratiche di analisi e caratterizzazione strutturale in 2D e 3D di zone deformate da tettonica fragile, necessarie a una corretta comprensione e ricostruzione di modelli geologici e geologico-strutturali applicabili sia al campo della ricerca che a quello applicativo geotecnico-ingegneristico.



Escursioni: 4 giorni



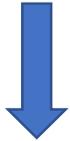
Rilevamento Geologico Strutturale

contenuti

- Cartografia e interpretazione di settori di catene orogeniche
- Esecuzione di profili geologici per ricostruire le strutture geologiche profonde
- 6 giorni di escursione sul terreno

finalità

Definire il modello geologico di un'area complessa



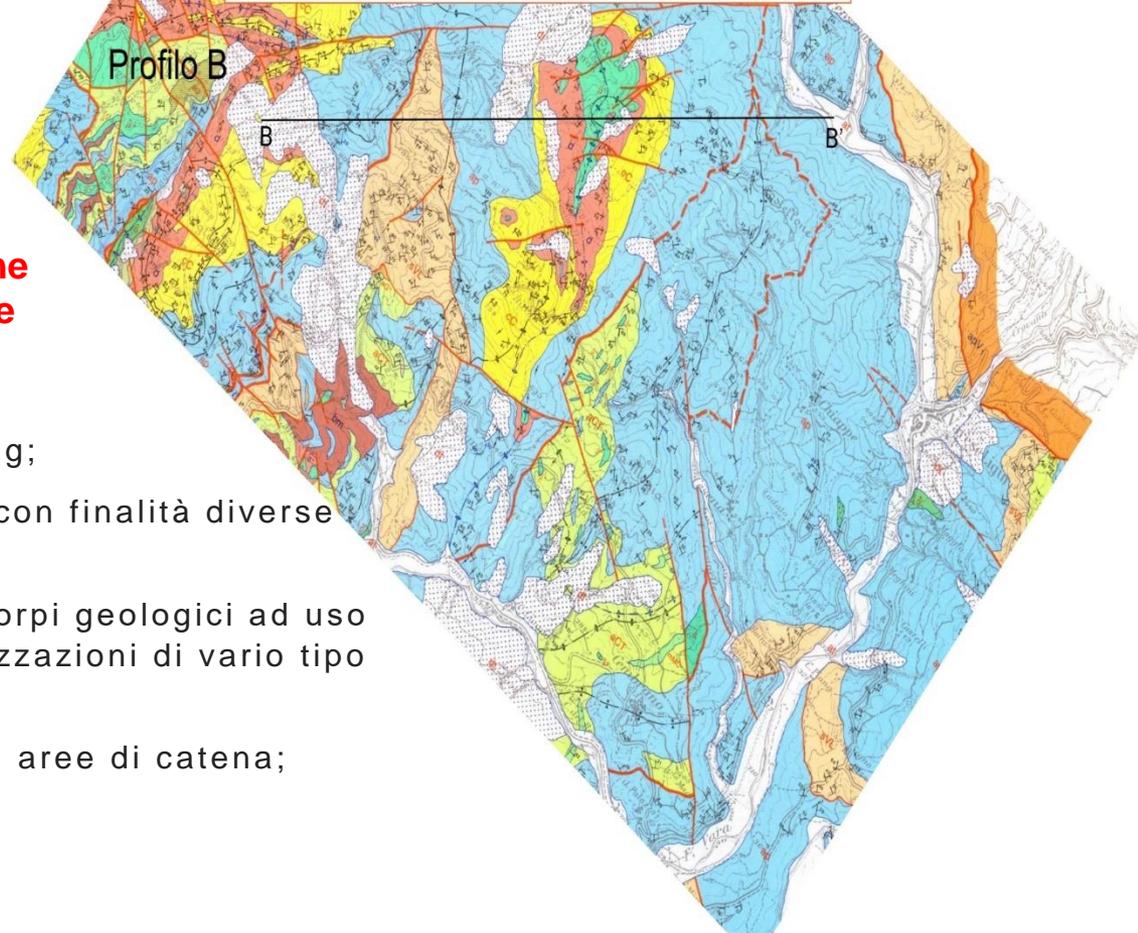
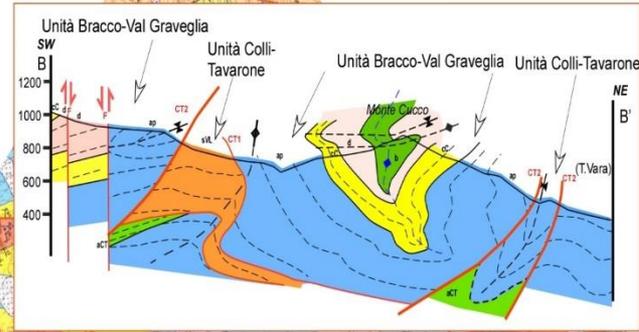
**Esempi di applicazione
delle nozioni acquisite**

calibrazione delle metodologie di tunnelling;

posizionamento di sondaggi geognostici con finalità diverse (minerarie, geotermiche, idriche, ecc.);

definizione dell'andamento profondo di corpi geologici ad uso merceologico (banchi di marmo, mineralizzazioni di vario tipo o altro materiale litoide commerciabile);

valutazione risorse idriche sotterranee in aree di catena;



Rilevamento dei sedimenti quaternari

Colle del Nivolet

Ghiacciaio Basei

fondovalle ampio

contropendenze con laghi

Ampio fondovalle glaciale osservabile al Colle del Nivolet caratterizzato da versanti ripidi e da contropendenze in cui si sviluppano laghi

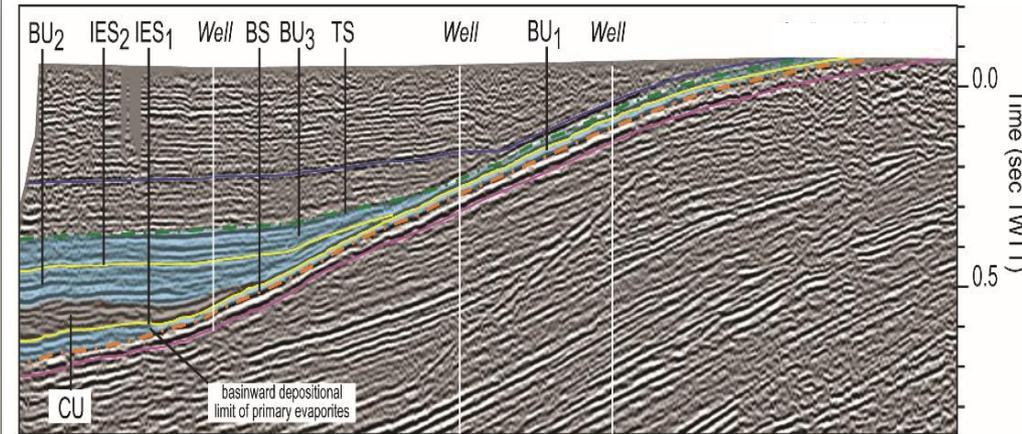
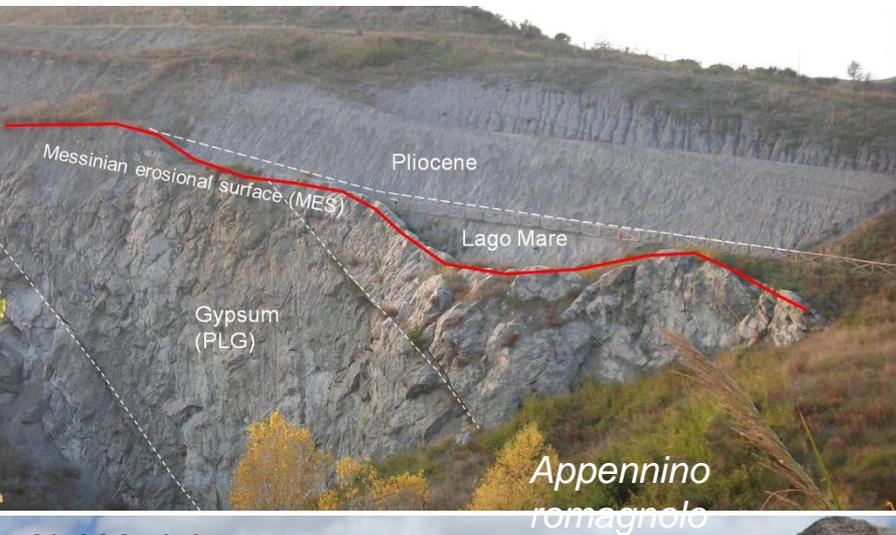
Geologia Stratigrafica Applicata

Docenti: Prof. F. Dela Pierre, Prof. M. Natalicchio

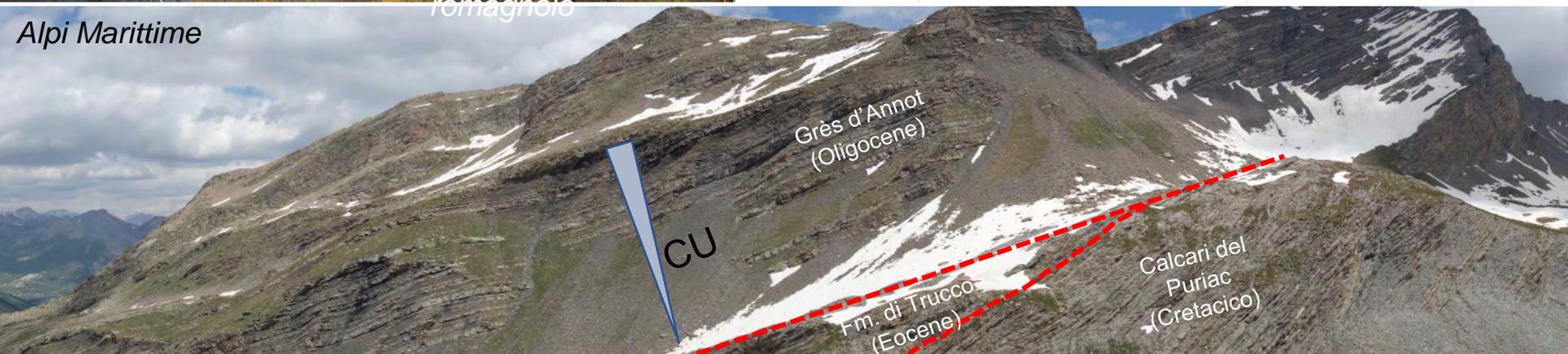
6 CFU (32 ore frontali

–
48 ore di escursione)

Fornisce gli strumenti per studiare il riempimento dei bacini sedimentari attraverso metodi di stratigrafia integrata e illustra le principali applicazioni della stratigrafia nell'ambito della cartografia geologica e dello sfruttamento delle risorse del sottosuolo



Alpi Marittime

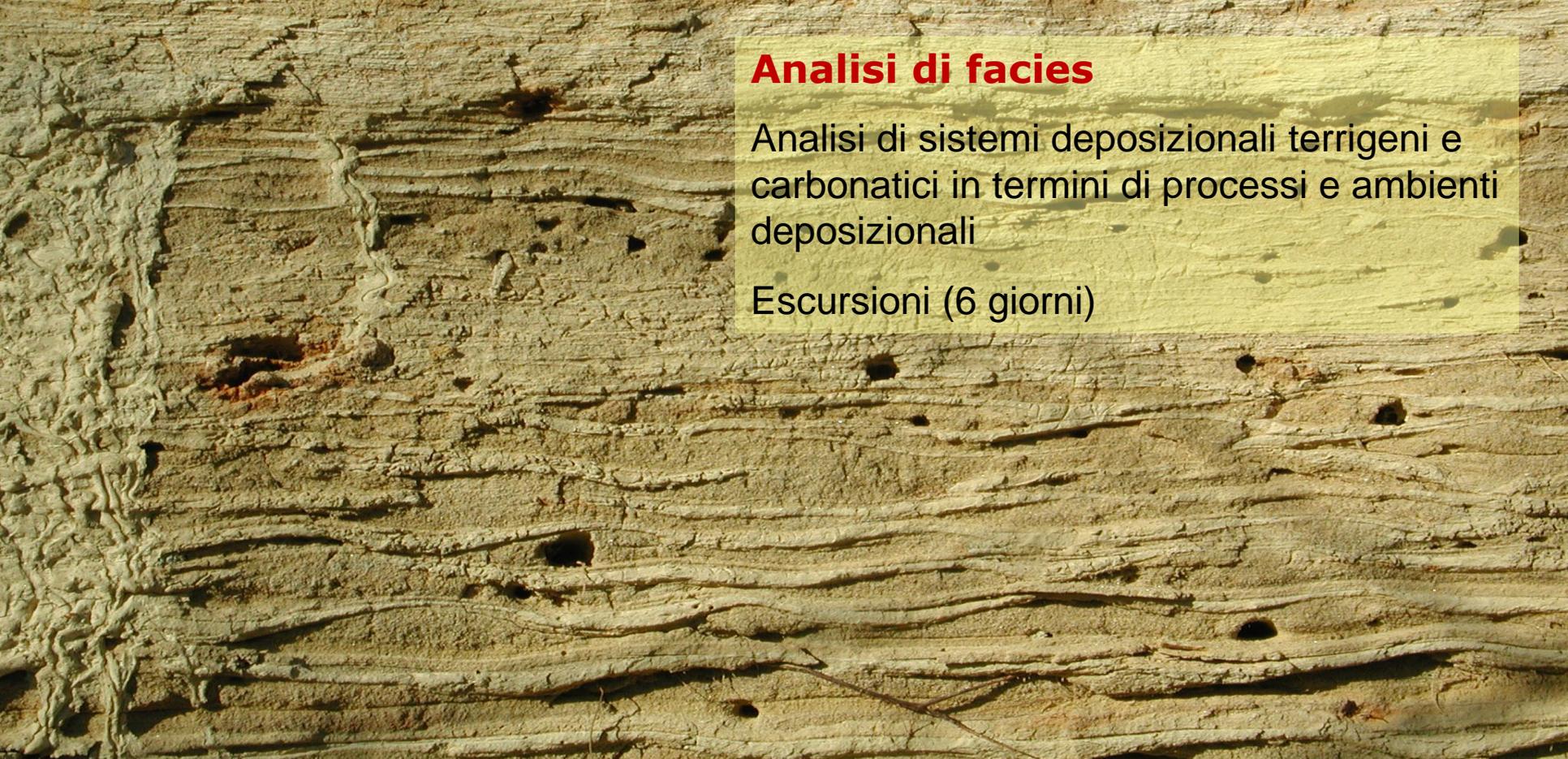


Analisi di facies

Analisi di facies

Analisi di sistemi deposizionali terrigeni e carbonatici in termini di processi e ambienti deposizionali

Escursioni (6 giorni)



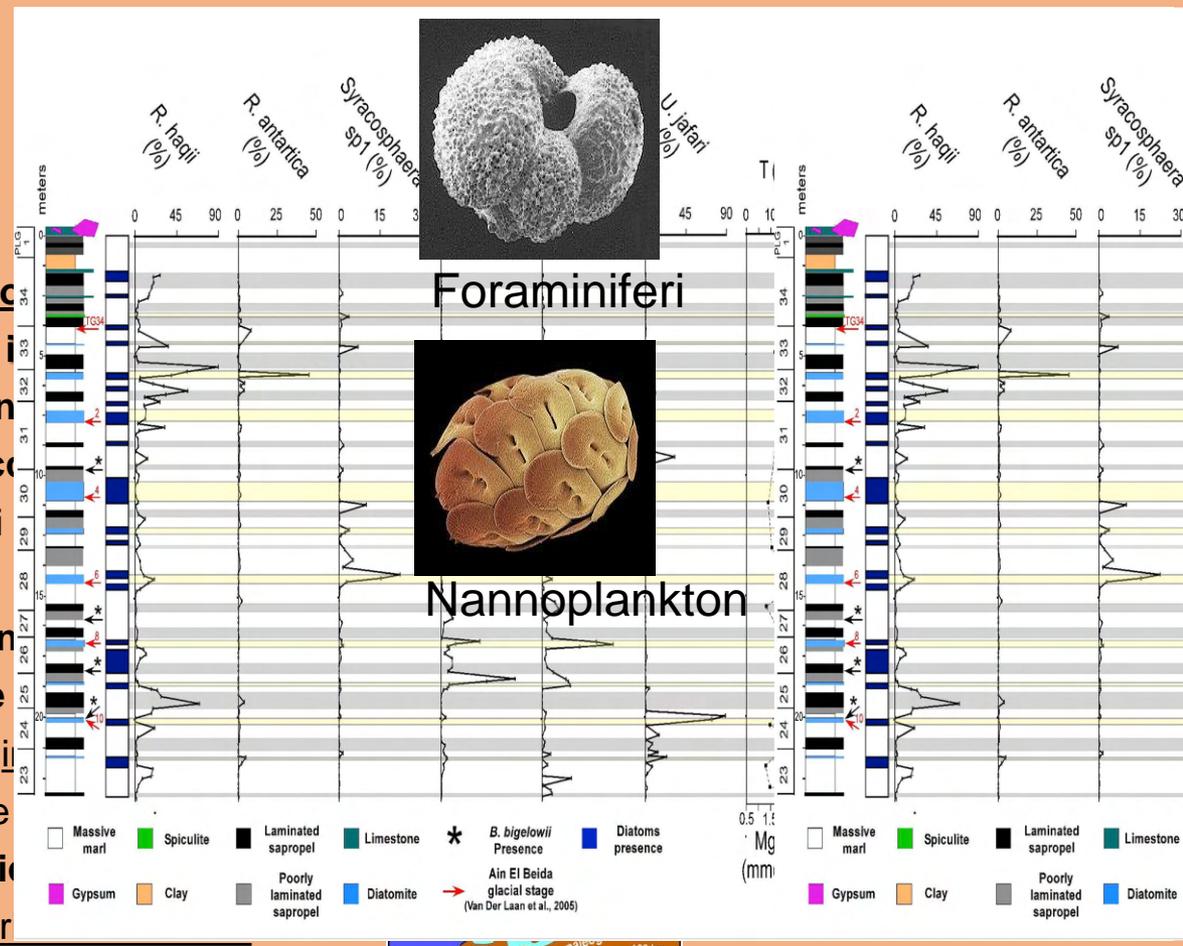
Micropaleontologia applicata

L'insegnamento è eminentemente **pratico**.
 Applicheremo i principi della **stratigrafia** in
(Biostratigrafia, Ciclostratigrafia, Magn
 alla descrizione e campionamento di **suc**
cicliche (escursione Sorbas col corso di
 Applicata).

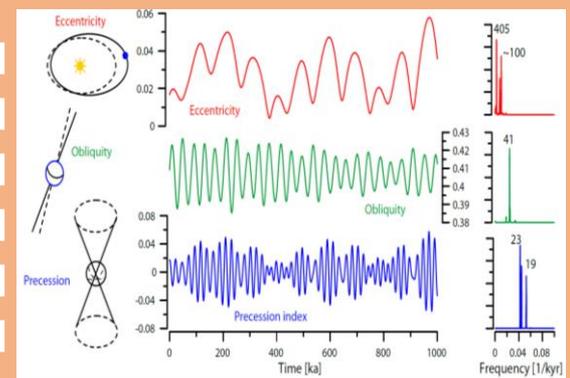
Lo studente sarà guidato nell'**applicazion**
 micropaleontologici (**analisi quantitative**
 con l'utilizzo del microscopio e nella loro i
 attraverso il confronto con proxies di altre
 strettamente collegate, quali la **geochim**
 di O e C). Le **esercitazioni** prevedono il r

dei principali marker biostratigrafici di microfossili
 carbonatici e delle caratteristiche cicliche della
 successione campionata.

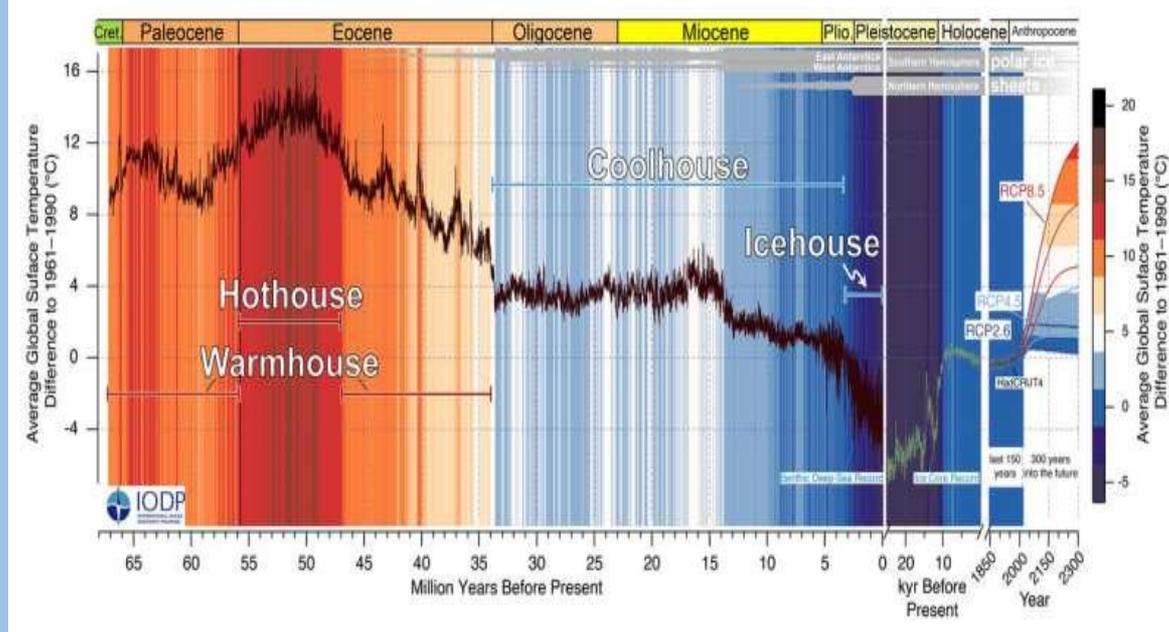
La **valutazione** finale verterà sul lavoro individuale dello
 studente in laboratorio, che verrà restituito sotto forma di
 breve relazione da **discutere** con i docenti.



- raccolta e preparazione dei campioni,
- studio al microscopio,
- datazione biostratigrafica
- Interpretazione ciclica
- Stratigrafia integrata



Paleoceanografia e Paleoclimatologia



L'insegnamento fornisce le basi di **(paleo)ceanografia** e **(paleo)climatologia**, e sui meccanismi fisici e biogeochimici che legano **l'oceano** e il **clima** e delle tracce che questi lasciano nel **record sedimentario**. Partendo dalle metodologie di raccolta dati applicate nel record oceanico subattuale e nel record geologico, le conoscenze acquisite vengono applicate all'analisi di bacini sedimentari marini. L'analisi dei bacini sedimentari, ricostruita sulla base dei proxies geologici, consentirà di illustrare i caratteri generali dell'**evoluzione climatica** del Fanerozoico, con particolare riguardo per la transizione climatica dall'**hothouse** al progressivo raffreddamento durante il Cenozoico che, con la formazione delle calotte polari, ha portato all'attuale **icehouse** del Quaternario, caratterizzato da periodi glaciali ed interglaciali. Particolare risalto verrà dato all'individuazione della stretta interdipendenza della **geosfera** con il **clima** e la **biosfera**.

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

dell'ambito geomorfologico e geologico-applicativo

- Geologia ambientale
- Geomorfologia applicata e cartografia geotematica
- Idrogeologia applicata

- Cave e recupero ambientale
- Laboratorio di Idrogeologia applicata e geologia tecnica

Geologia ambientale

Prof. Luciano Masciocco



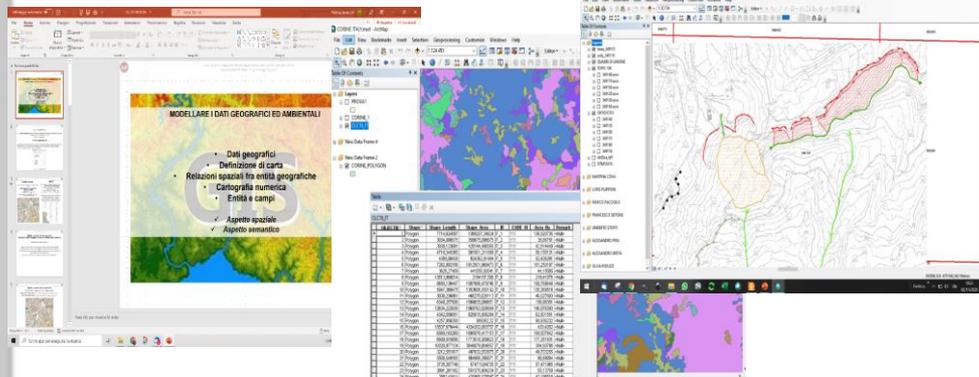
Limone Piemonte (CN) – Alluvione del 2-3 ottobre 2020.

GEOMORFOLOGIA APPLICATA E CARTOGRAFIA

GEOTEMATICA

Prof. Giandomenico Fubelli e Pierluigi Pieruccini

6 CFU



✓ *Principi e concetti della geomorfologia applicata.*

✓ *Dinamiche geomorfologiche, processi, forme e depositi associati: classificazione e legende.*

✓ *Geomorfologia Applicata alle vulnerabilità e pericolosità del territorio*

✓ *Banche dati cartografiche*

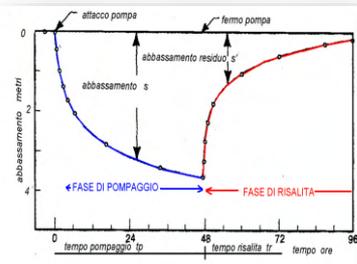
✓ *Editing dati e creazione di layout.*

24 ore di lezioni frontali

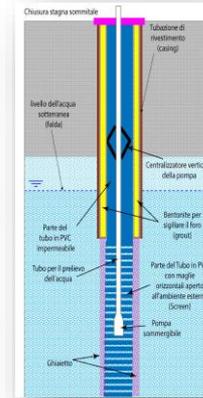
16 ore di esercitazioni in aula e laboratorio GIS

48 ore (7 giorni consecutivi) di Campo di Rilevamento Geomorfologico

IDROGEOLOGIA APPLICATA



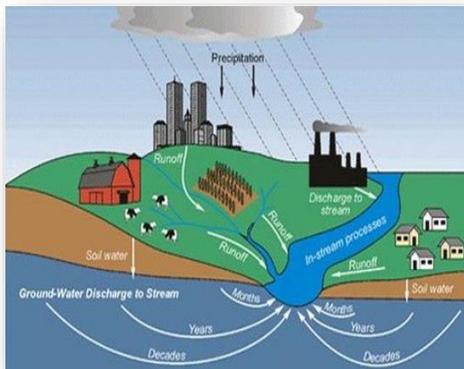
PROGETTAZIONE DELLA CAPTAZIONE DELLE SORGENTI



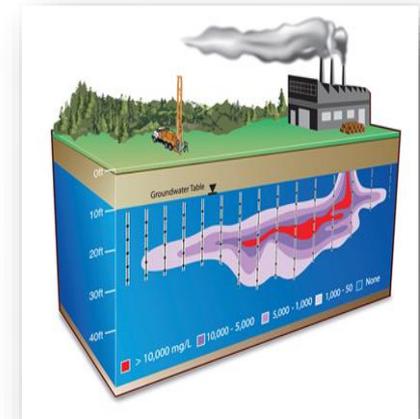
PROGETTAZIONE DEI POZZI PER ACQUA

PROVE PER LA DEFINIZIONE DEI PARAMETRI IDROGEOLOGICI DEGLI ACQUIFERI

FINALITÀ: fornire le conoscenze e le tecniche per l'applicazione pratica dell'idrogeologia alle ricerche, valutazione, utilizzazione e protezione delle risorse idriche sotterranee. Previste lezioni teoriche, esercitazioni pratiche e 2 escursioni



STUDIO DELLA CONTAMINAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE



TECNICHE DI CARATTERIZZAZIONE E BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI

Cave e Recupero Ambientale

L'insegnamento si propone di fornire le competenze nell'ambito della progettazione e pianificazione delle attività estrattive con particolare riferimento a:

- qualità giacimentologica dei materiali di cava
- metodologie di coltivazione e tecniche di scavo in funzione delle tipologie di materiali e dei condizionamenti geologici e geomorfologici
- applicazione dei principi di sostenibilità ed economia circolare nell'ambito delle attività estrattive

(Escursioni: 3 giorni)



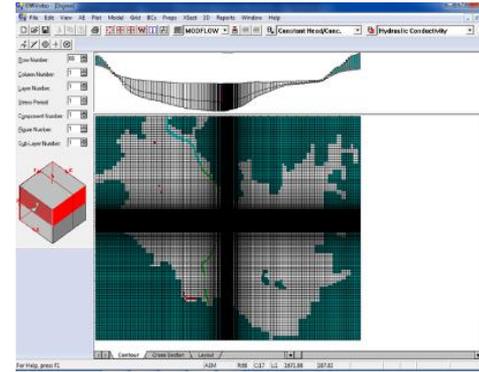
Laboratorio di Idrogeologia Applicata e Geologia Tecnica

L'insegnamento tratta alcuni aspetti della geologia applicata e dell'idrogeologia, finalizzandoli alle applicazioni pratiche più ricorrenti.

In particolare verranno trattati gli aspetti:

- normativi di settore per la progettazione geologica e geotecnica
- teorico-pratici relativi alla caratterizzazione delle matrici geologico-ambientali (rocce, depositi sciolti, acque sotterranee), mediante attività di laboratorio e l'utilizzo di software dedicati.

(32h lezioni frontali e 32h esercitazioni in aula e lab.)

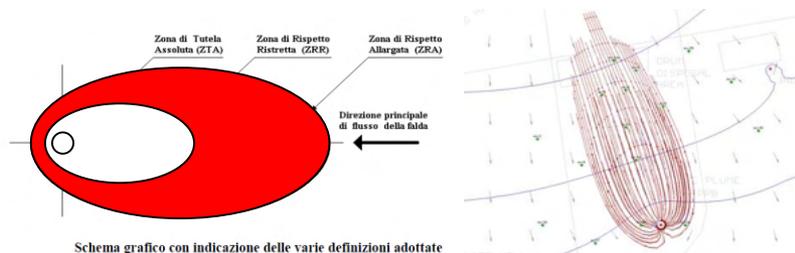
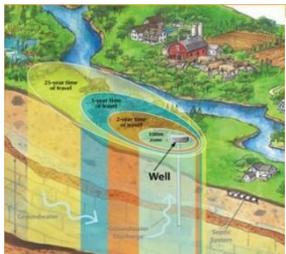


UTILIZZO DI SOFTWARE PER REALIZZAZIONE DI MODELLI DI FLUSSO

CARATTERIZZAZIONE DELLE MATRICI GEOLOGICO-AMBIENTALI: dal CAMPIONAMENTO di terreno alla CARATTERIZZAZIONE IN LABORATORIO



DELIMITAZIONE DELLE AREE SALVAGUARDIA POZZI PER ACQUA



Schema grafico con indicazione delle varie definizioni adottate



INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI

dell'ambito mineralogico, petrografico e geochimico

- Georisorse
- Indagini mineralogiche applicate all'ambiente

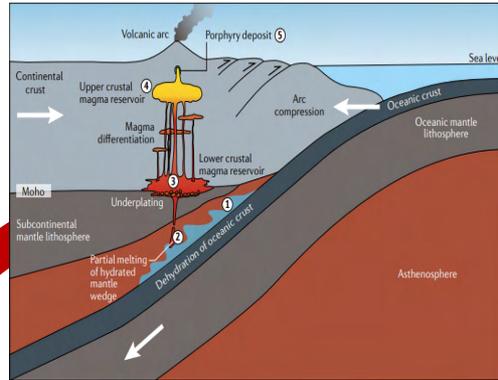
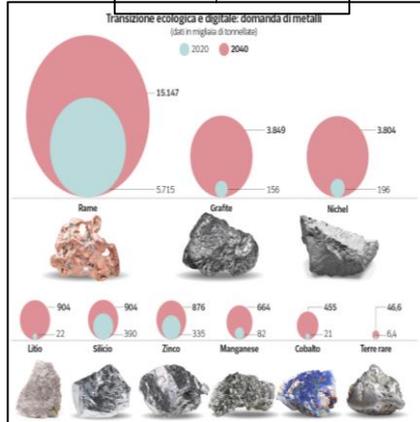
- Petrogenesi
- Metamorfismo

- Geochimica
- Rischio sismico e vulcanico

Georisorse minerarie: criticità, setting tettonico, genesi, distribuzione geografica, ore systems, tessiture, ore minerals e coltivazione dei giacimenti minerari.

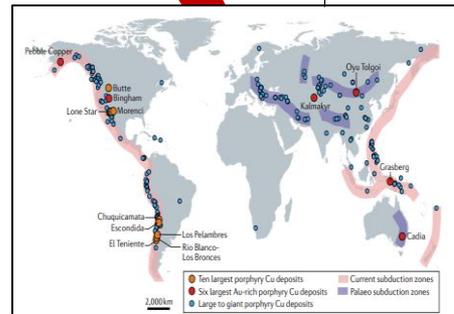
Esempio per il rame

High tech metals



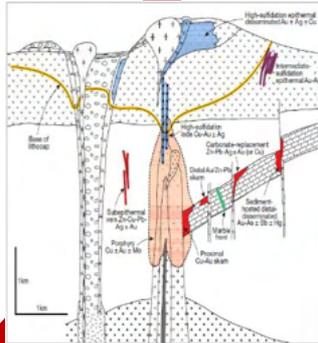
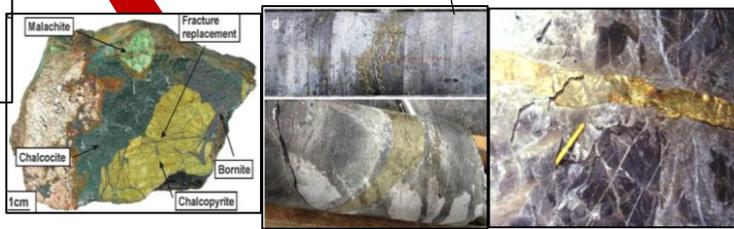
Distribuzione geografica; *WooPark et al., 2021*

Setting tettonico; *WooPark et al., 2021*



El Teniente, open Pit (Chile)

Tessiture e ore minerals



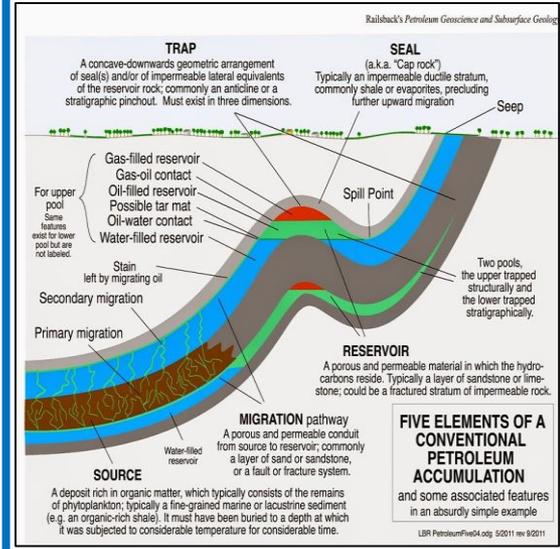
Porphyry Copper System, *Sillitoe et al., 2010*

GEORISORSE:

Fornisce nozioni relative alla criticità, reperimento e lo sfruttamento delle georisorse minerarie e dei combustibili fossili e gli strumenti terminologici e tecnici necessari alla comprensione degli aspetti applicativi riguardanti l'esplorazione mineraria e petrolifera.

Escursione: 2 giorni

Geologia degli idrocarburi: gli elementi e i processi che il geologo indaga nella ricerca di idrocarburi



Indagini mineralogiche applicate all'ambiente

Fornisce conoscenze e competenze sulle indagini mineralogiche adatte e/o regolamentate dalla normativa per la caratterizzazione di minerali, presenti in matrici naturali o antropiche, che possono avere impatto sull'ambiente e sulla salute umana



massicciate ferroviarie con pietrisco potenzialmente contenente quarzo (SLC: Silice Libera Cristallina) o amianti



rifiuti contenenti amianti e fibre artificiali vetrose (FAV), seppelliti in terreni

antigorite asbestiforme



amianto crisotilo



Esempio di analogie tra amianti e minerali fibrosi non regolamentati: necessità di indagini approfondite



polveri minerali nel PM1, PM2,5, PM10



blocchi di rocce per barriere costiere con possibile presenza di amianti

Petrogenesi

Finalità

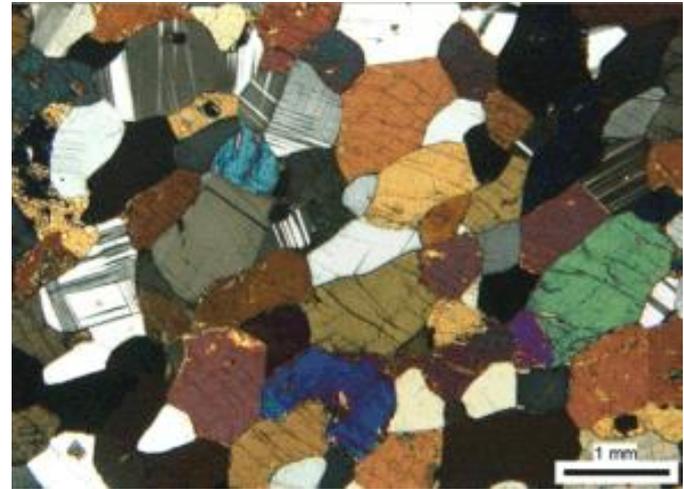
Approfondire i metodi di terreno e di laboratorio per lo studio delle rocce dei basamenti cristallini.

Acquisire le conoscenze di base della petrogenesi magmatica e metamorfica.

Utilizzare queste conoscenze per ricostruire processi geologici.

Applicare i principi e metodi acquisiti alla analisi di casi di studio di geomateriali di interesse tecnologico/industriale.

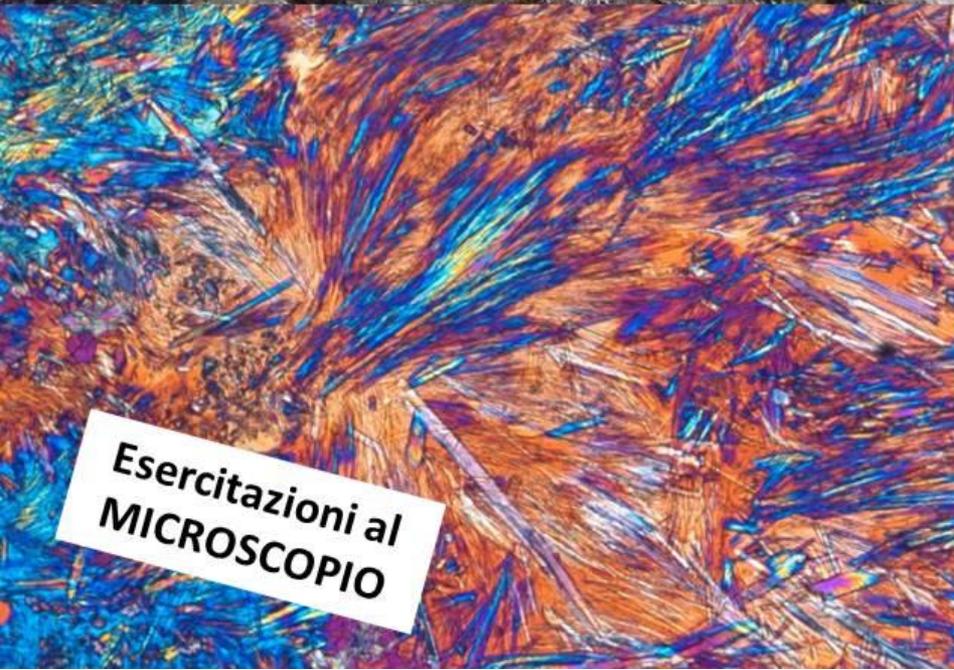
Oltre a lezioni e esercitazioni in aula, sono previste due **escursioni interdisciplinari** (con il Corso di Georisorse).



METAMORFISMO

Docenti: Franco ROLFO, Chiara GROPPPO

Approfondisce lo studio e l'interpretazione delle rocce metamorfiche, che costituiscono l'ossatura di tutte le catene montuose collisionali



**Esercitazioni al
MICROSCOPIO**



**2 giorni di
ESCURSIONI sulle
Alpi Occidentali**

GEOCHIMICA AMBIENTALE

Il corso pone l'accento sui danni ambientali provocati dalle attività antropiche nei comparti suolo, acqua e atmosfera, e ai potenziali rimedi utilizzabili per contrastare il fenomeno.

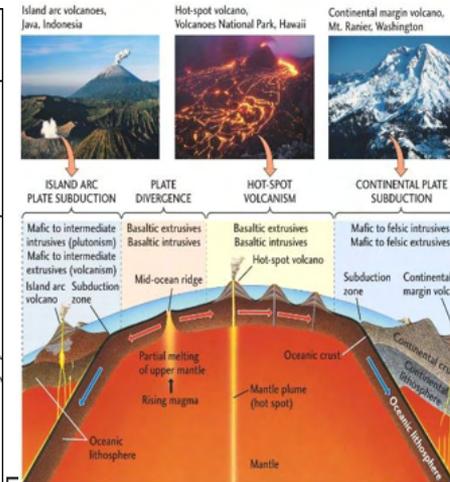
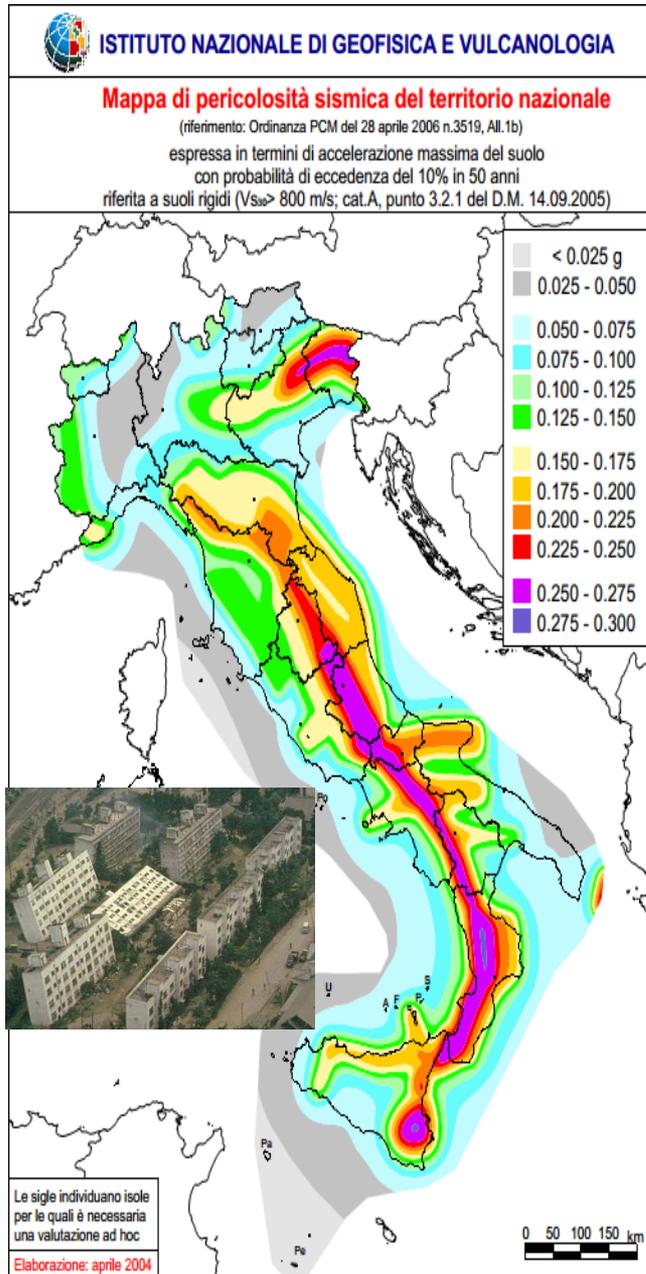


U

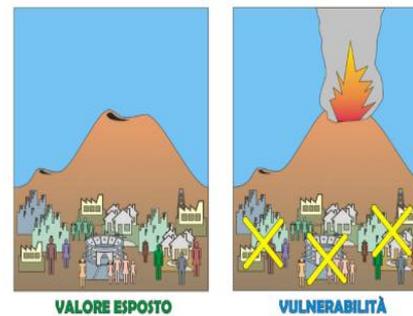
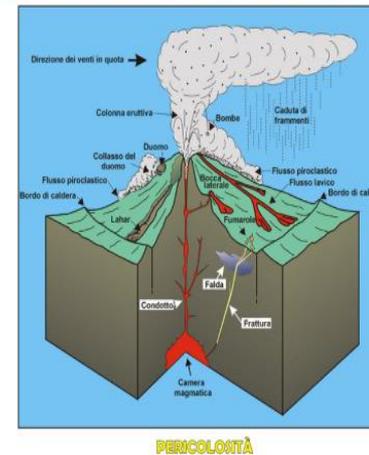
RISCHIO SISMICO E VULCANICO

Rischio Sismico

- Conoscere i principali metodi di analisi delle pericolosità e dei rischi e la normativa che regola il rischio sismico;
- Identificare le sorgenti sismogenetiche e le caratteristiche fisico/geologiche;
- Conoscere i precursori dei terremoti e i metodi di prevenzione ed early warning per mitigare il rischio.



RISCHIO = PERICOLOSITÀ X VALORE ESPOSTO X VULNERABILITÀ



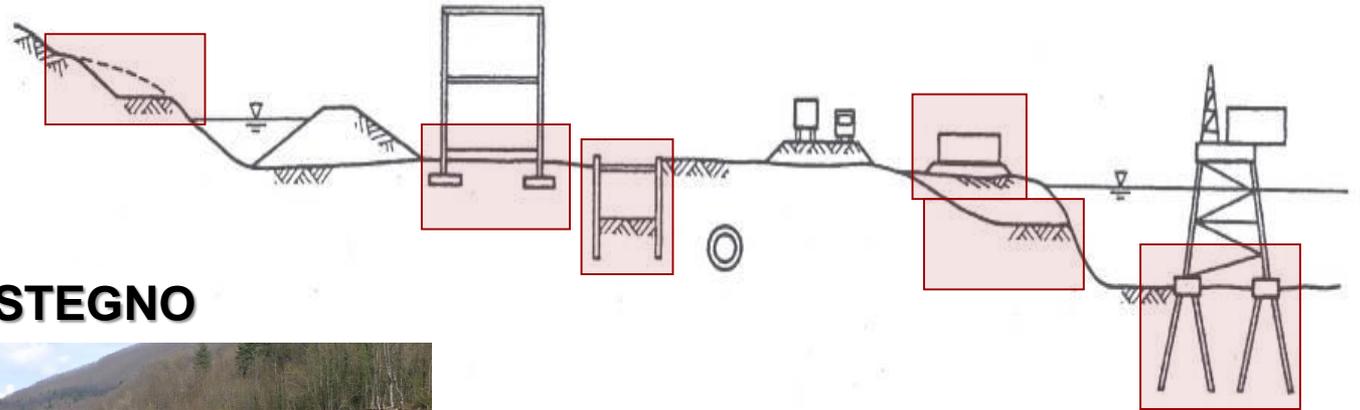
Rischio Vulcanico

- Conoscere le tipologie di vulcani e attività eruttiva (effusiva od esplosiva) ed i diversi eventi avversi che derivano dalla loro attività.
- Distinguere le manifestazioni indicative dell'inizio di una certa attività.
- Calcolare la pericolosità ed il rischio associato ad uno specifico vulcano e determinare quali saranno gli interventi da intraprendere prima, durante e dopo una eruzione vulcanica.

INSEGNAMENTI CARATTERIZZANTI dell'ambito ingegneristico

- Opere geotecniche
- Laboratorio di Meccanica delle rocce e delle gallerie

OPERE GEOTECNICHE



MURI DI SOSTEGNO

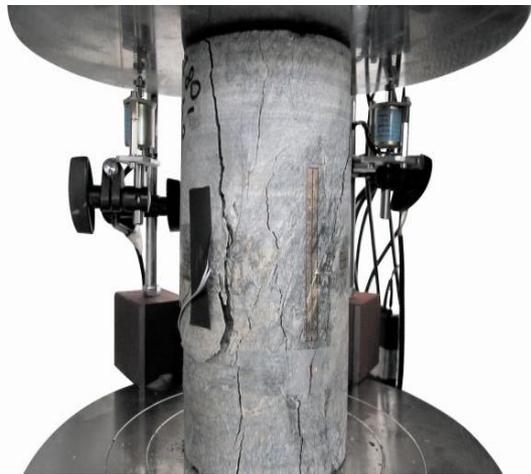


FONDAZIONI

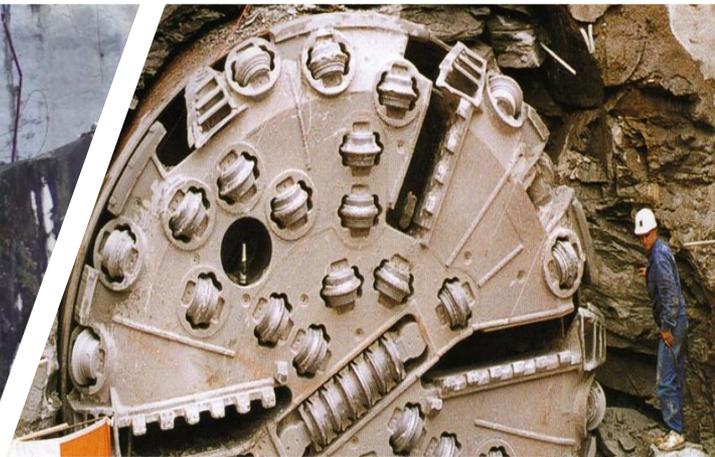


Ho risparmiato un po' sulla fondazione, ma nessuno se ne accorgerà mai...





LABORATORIO DI MECCANICA DELLE ROCCE E GALLERIE

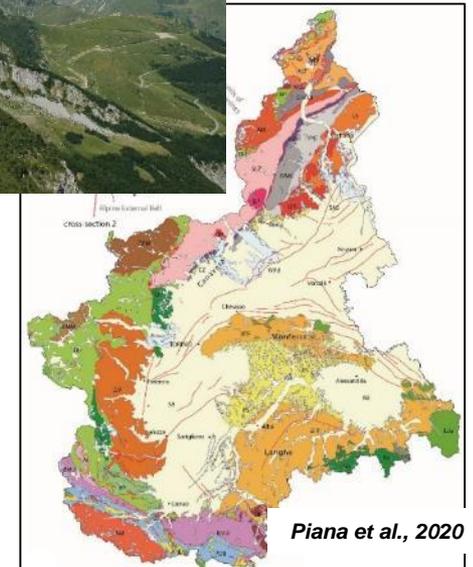
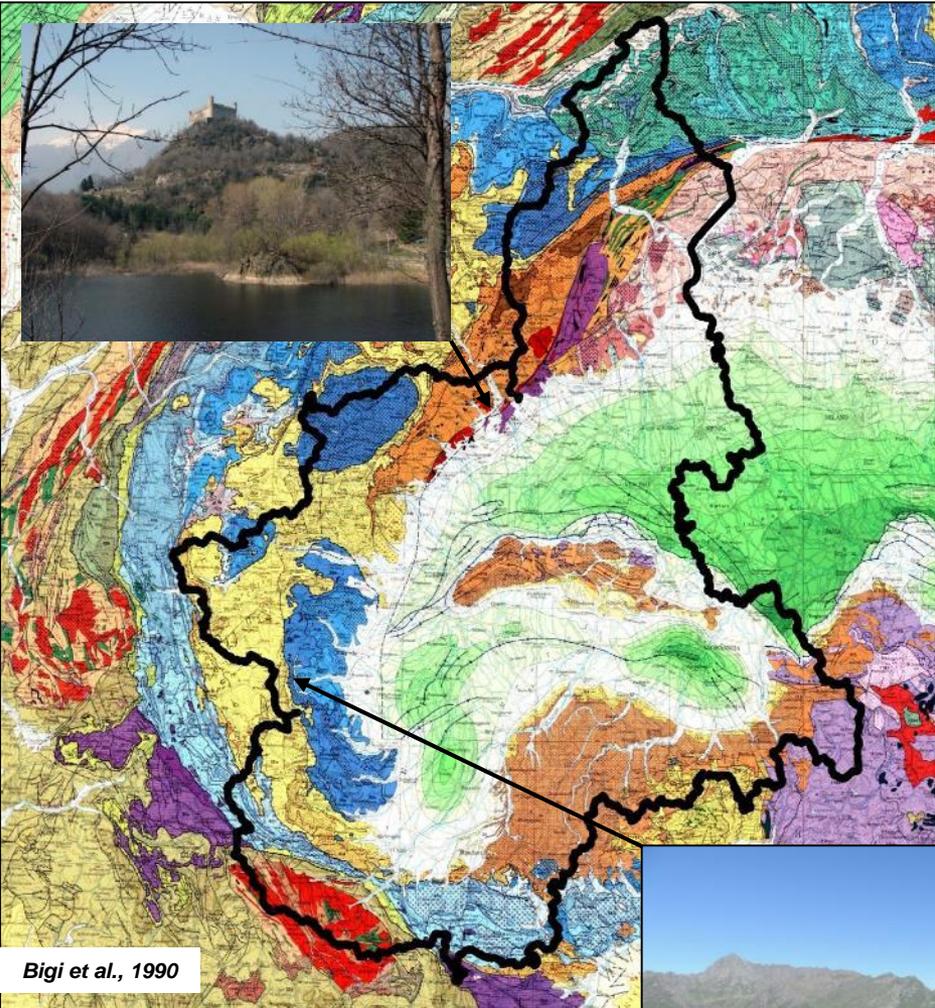


INSEGNAMENTI AFFINI E INTEGRATIVI DEI VARI AMBITI

- Geologia regionale GEO/02- GEO/03
- Applicazioni mineralogiche in ambito industriale GEO/06
- Tecniche microanalitiche per lo studio dei pianeti solidi e delle loro risorse GEO/07
- Geologia economica GEO/09-GEO/07
- Telerilevamento: applicazioni in scienze geologiche GEO/08
- Sismologia e Meccanica dei Terremoti GEO/10
- Geofisica applicata GEO/11
- Indagini Geologico Tecniche GEO/05-ICAR/07
- Risposta sismica locale e stabilità dei pendii GEO/11 – ICAR/07

Geologia regionale

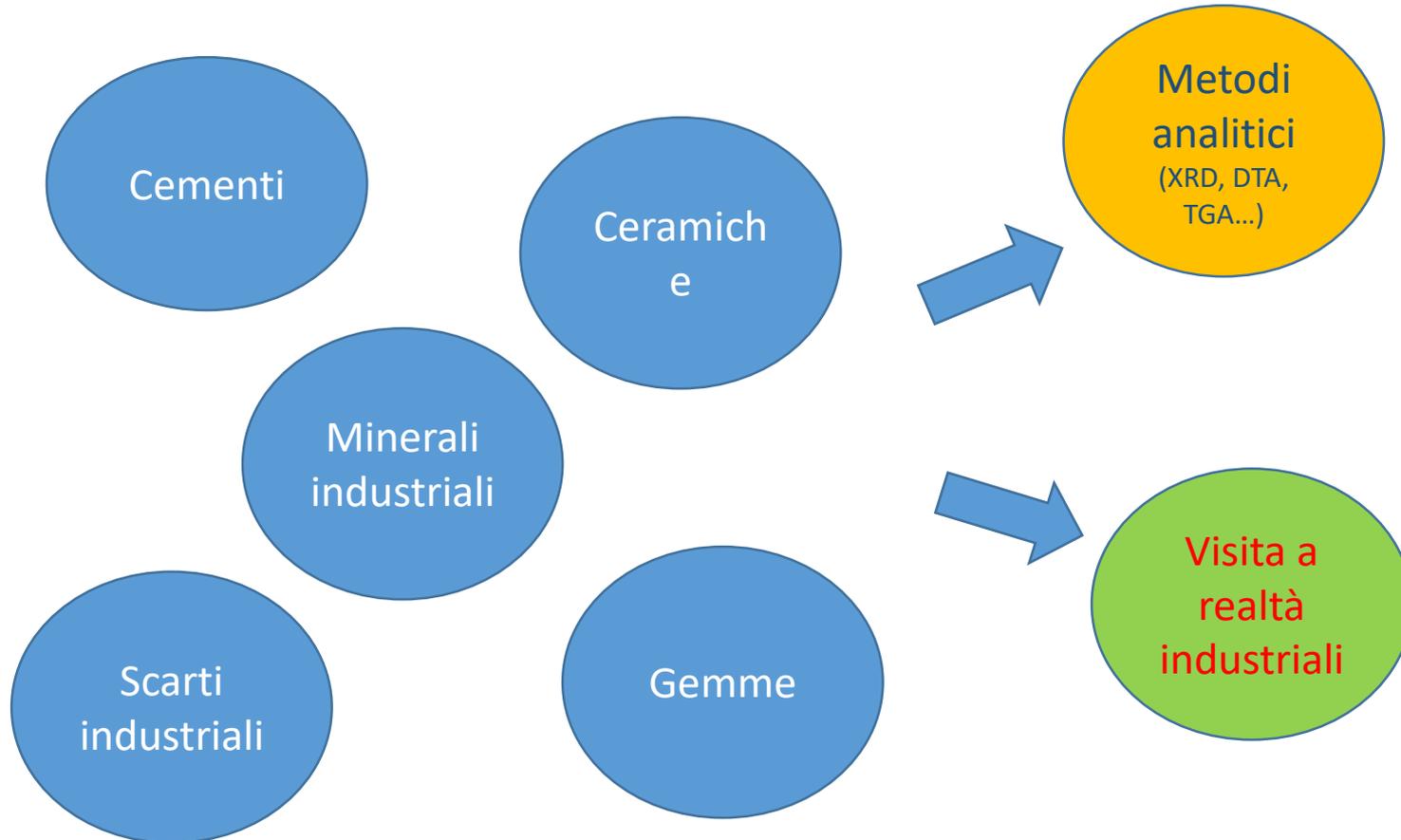
L'insegnamento, anche mediante escursioni giornaliere e plurigiornaliere, fornisce le conoscenze relative alla **geologia del Piemonte**, descrivendo i principali volumi rocciosi che costituiscono le Alpi occidentali e i bacini sedimentari associati alla catena.



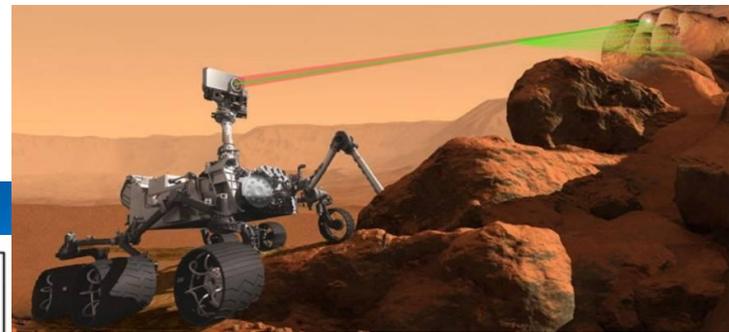
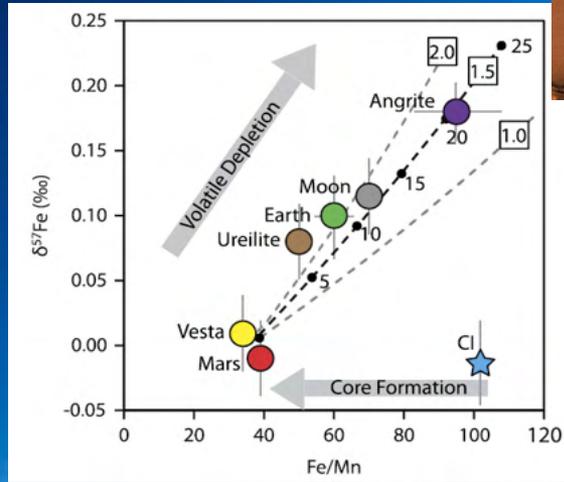
Applicazioni mineralogiche in ambito industriale

6 CFU II semestre TAF C

Docente: Prof. Mario Tribaudino



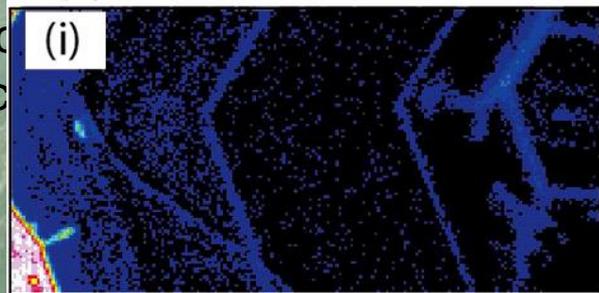
Il corso, a partire dalla presentazione dei principali minerali industriali, si propone di descrivere i processi mineralogici che avvengono nelle svariate attività industriali, ed a preparare alle analisi mineralogiche richieste dall'industria



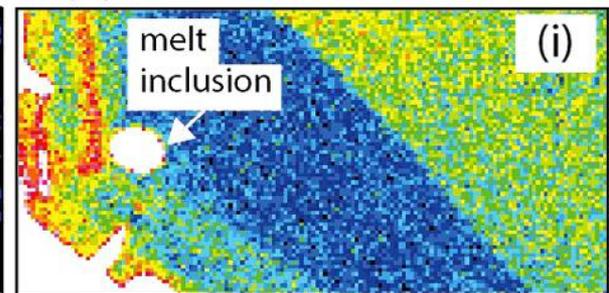
Tecniche microanalitiche per lo studio dei pianeti solidi e delle loro risorse

Fornisce la conoscenza dei principi su cui si fondano le principali tecniche di indagine di laboratorio utilizzate per lo studio del pianeta Terra e di altri corpi celesti e delle loro risorse.

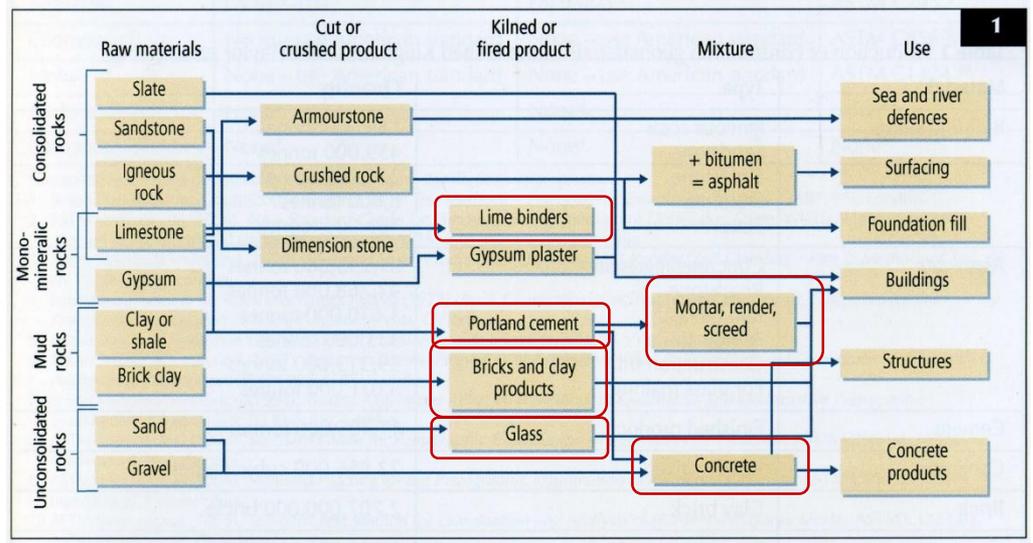
(a) Normal zoned



(b) Reverse zoned

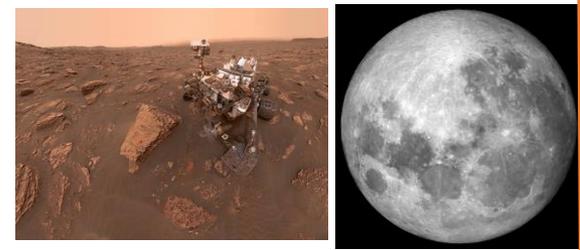


Modulo I: Geologia economica di rocce, sedimenti o minerali utilizzati in campo edilizio e studio dei processi di trasformazione industriale

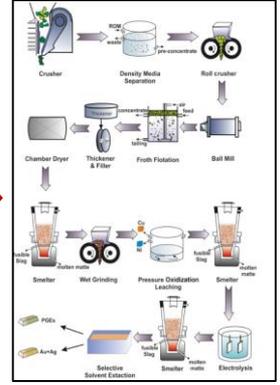
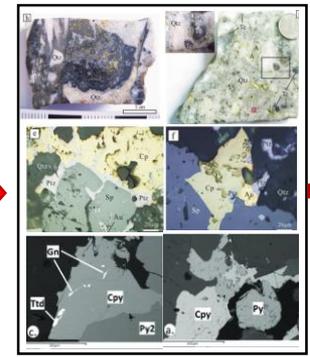
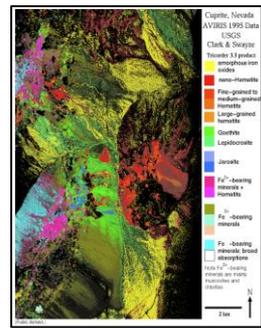


Geologia Economica: si propone di fornire nozioni relative alla caratterizzazione petrografica-mineralogica di pietre ornamentali e materiali lapidei impiegati in processi industriali e minerali metallici, esplorando le nuove frontiere della geologia economica. Propone inoltre definizione dei criteri per la ricerca delle materie prime.
Laboratorio+2 escursioni

Modulo III: lo sfruttamento dei materiali extraterrestri: comparazione con materiali terrestri e sfide.



Modulo II: geologia economica dei minerali metallici; dall'esplorazione mineraria alla caratterizzazione dei minerali metallici ed estrazione dei metalli.



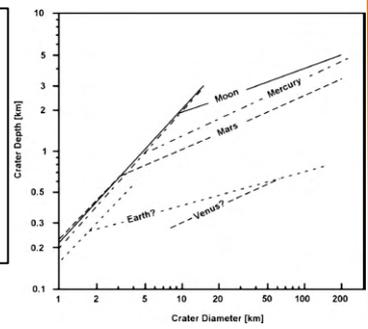
Exploration: Remote sensing map

Prospect evaluation: Core logging

Sample Characterization at different scale

Mineral processing and metallurgy

Mars Panorama
https://www.nasa.gov/mission_pages/msl/images/index.html

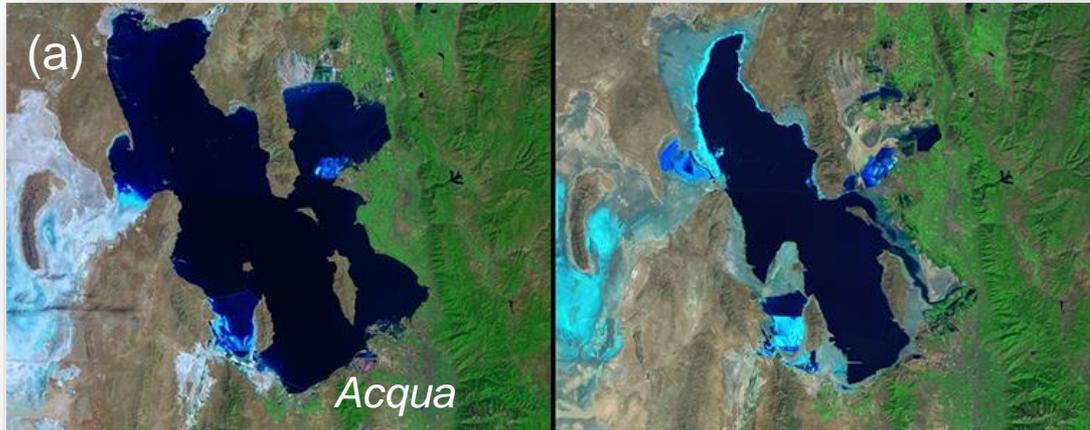


Depth/Diameter ratios of impact craters of the terrestrial planets and the Moon. GSA, after Sharpton 1994

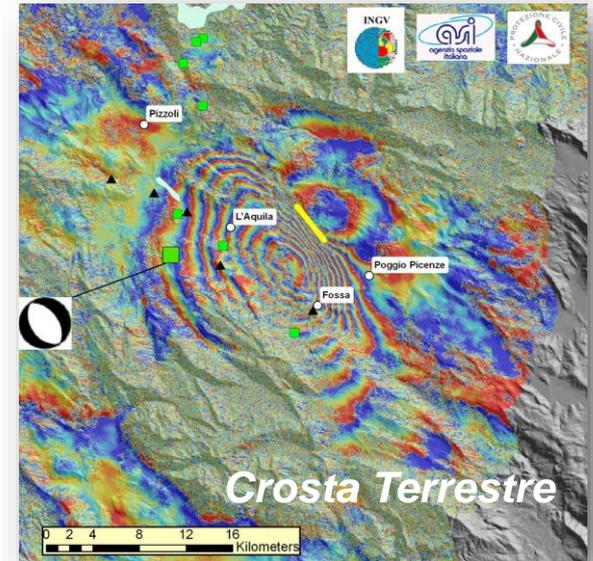
TELERILEVAMENTO: Applicazioni in Scienze Geologiche

La Terra vista dallo spazio

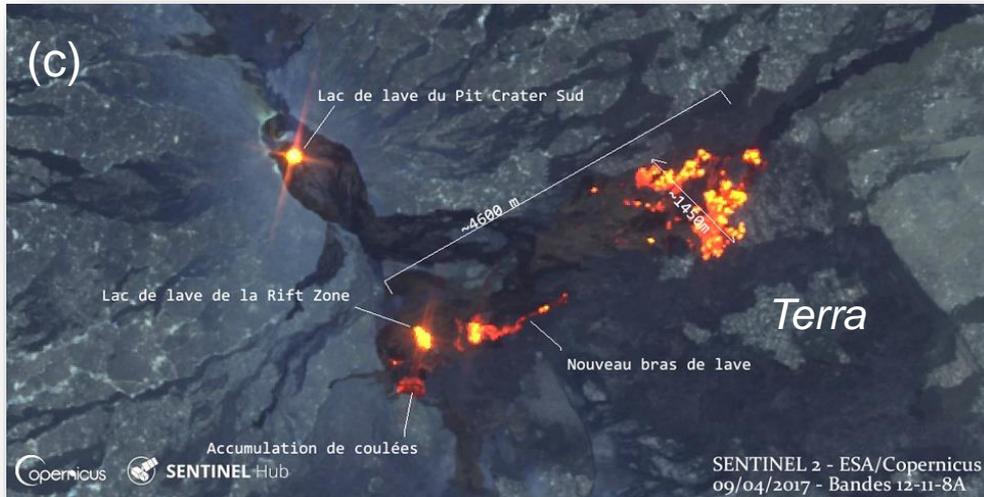
Great Salt Lake (USA) nel 1985 [sinistra], 2010 [destra].



Terremoto l'Aquila, 2009 (Italia)



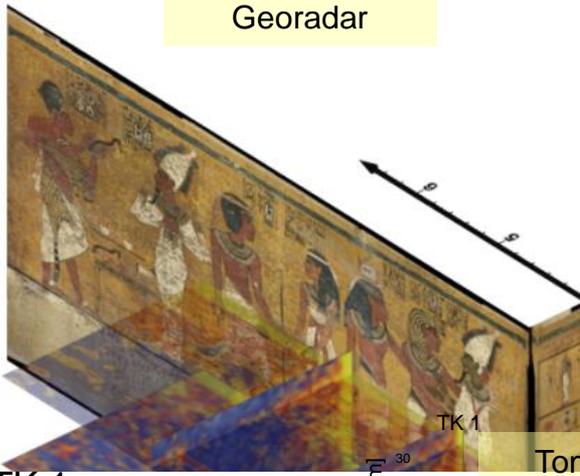
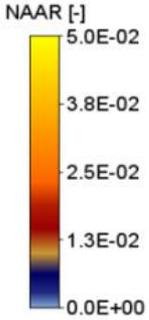
Colata di lava, Erta Ale, 2017 (Etiopia)



Emissione di cenere Etna, 2002 (Italia)



Georadar

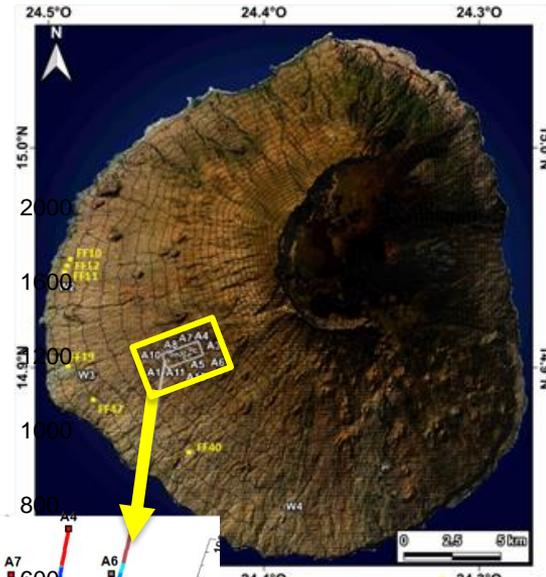
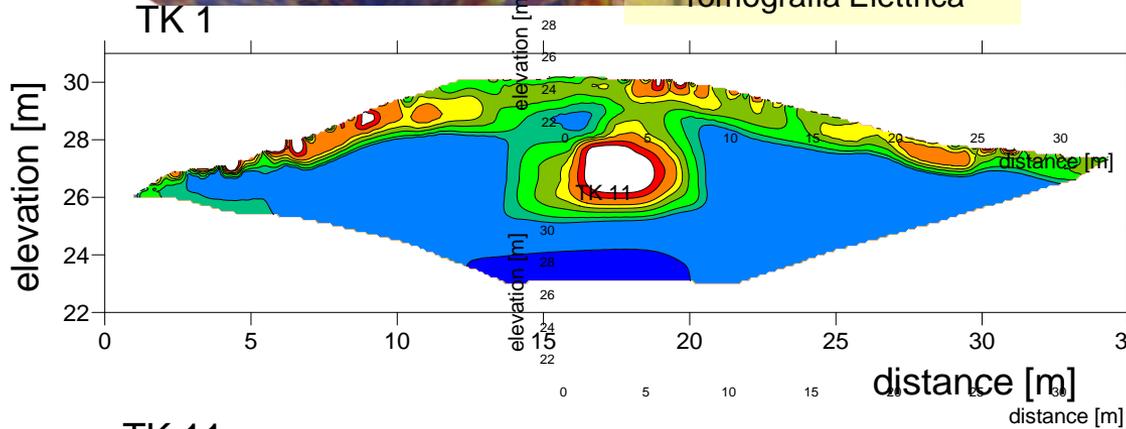


Geofisica Applicata

Fornisce le conoscenze fondamentali sui metodi di prospezione geofisica per la caratterizzazione geologica e non solo...

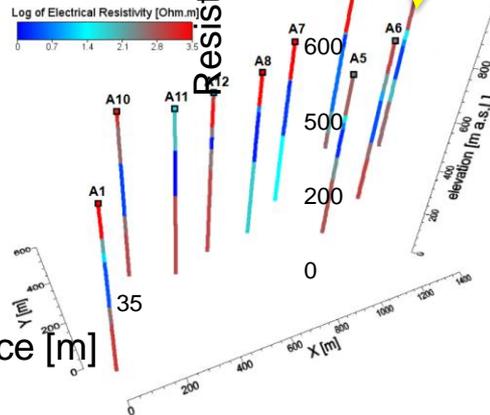
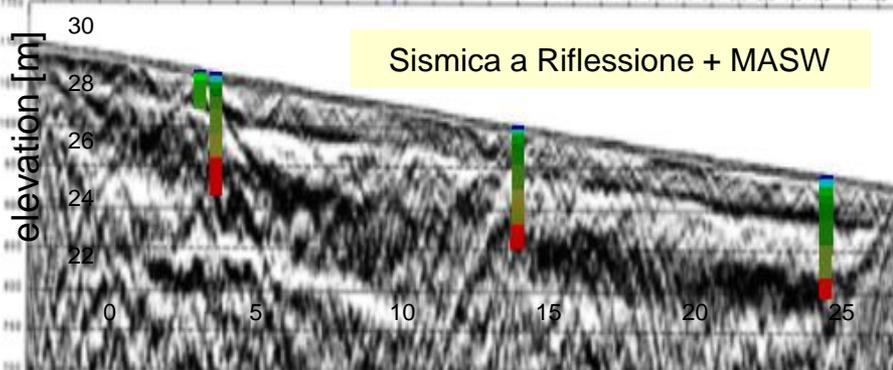
Prove MASW, Tomografia Sismica ed Elettrica, Sismica a Riflessione, Metodi Elettromagnetici e Georadar.

Tomografia Elettrica



TK 11

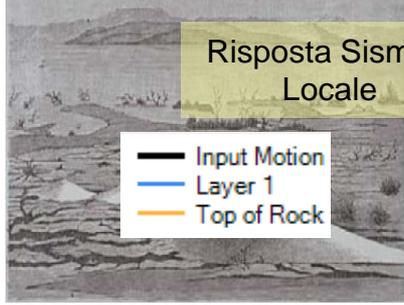
Sismica a Riflessione + MASW



Prove TDEM.

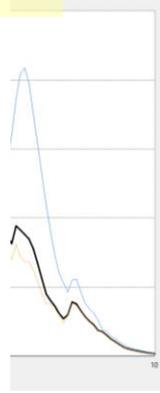


Liquefazione



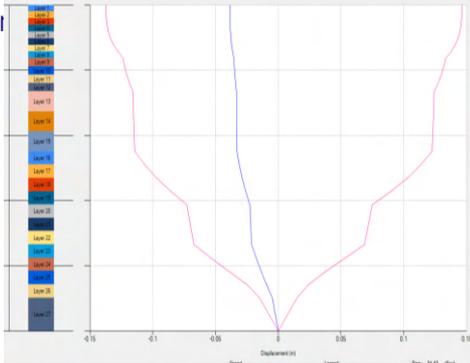
Risposta Sismica Locale

— Input Motion
— Layer 1
— Top of Rock



Fenomeni di liquefazione a Corinto (Grecia, 1861)

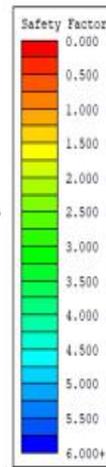
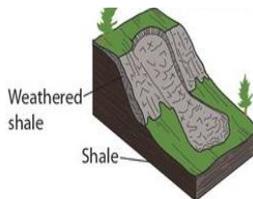
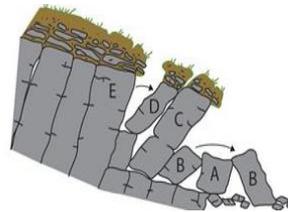
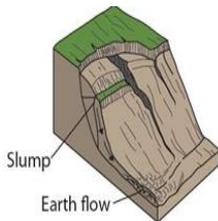
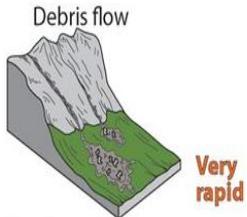
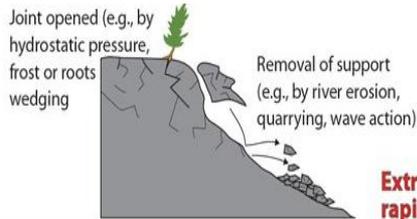
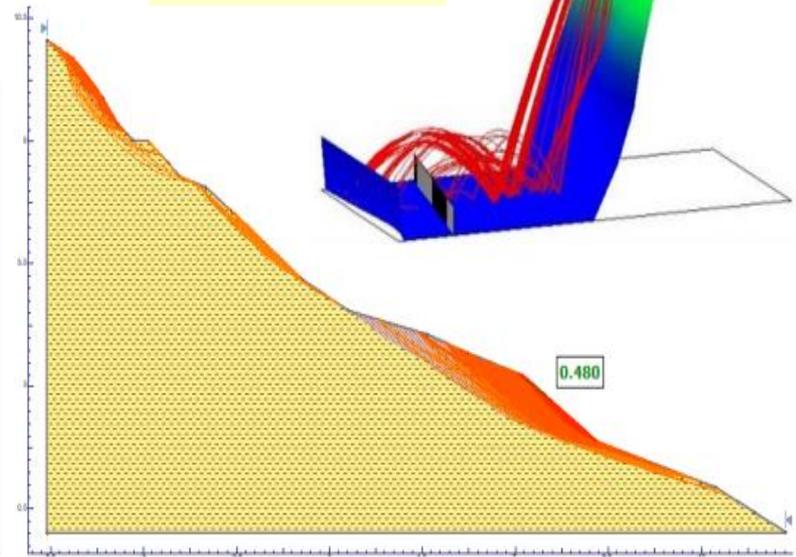
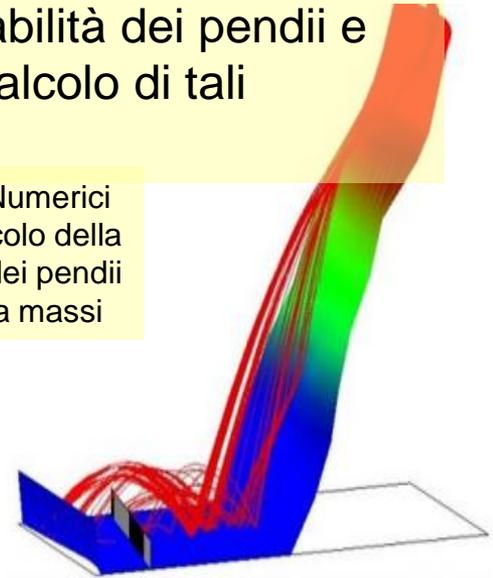
Liquefazione : sand boils e vulcanelli di sabbia (Emilia-Romagna)



Risposta Sismica Locale e Stabilità dei Pendii

Fornire le conoscenze fondamentali sul comportamento dinamico dei terreni, sulla risposta sismica locale e sulle problematiche geotecniche relative alla stabilità dei pendii e sui metodi di calcolo di tali fenomeni.

Metodi Numerici per il calcolo della stabilità dei pendii e caduta massi



Laurea Magistrale in Scienze Geologiche Applicate

Per maggiori informazioni collegarsi a campusnet:

<https://geologia.campusnet.unito.it/do/home.pl>

