

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE E GEOLOGICHE – AREA GEOLOGICA**  
**PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E PER L'ORIENTAMENTO (PCTO)**  
**PROPOSTE ANNO SCOLASTICO 2022/23**

**Come si formano le montagne: riprodurre i processi geologici con la scatola di sabbia**

**Silvia Mitterpergher - Francesca Remitti**

I fenomeni geologici, come la sedimentazione o la formazione delle montagne, avvengono in tempi troppo lunghi e su aree troppo estese per essere osservati nell'arco di una vita umana. I geologi si servono perciò di modelli, un tempo solo analogici, oggi integrati anche da metodi numerici, per riprodurre i processi terrestri, testare delle ipotesi e costruire delle teorie. Un modello molto utilizzato per studiare i processi di deformazione della crosta terrestre è la scatola di sabbia. Usando questo strumento, i processi a grande scala che avvengono nella crosta nell'arco di milioni di anni e che portano alla costruzione delle catene montuose e dei bacini oceanici sono scalati alla dimensione di un tavolo e avvengono in periodi di tempo direttamente osservabili.

Le attività si terranno alla mattina dalle 9 alle 13.

giorno 1: Introduzione (Docente) + attività guidata sulla modellizzazione analogica.

giorno 2: attività autonoma studenti: quale domanda scientifica porsi e come testarla.

giorno 3: attività autonoma studenti: realizzazione dell'esperimento, ripetibilità dell'esperimento.

giorno 4: attività autonoma studenti: conclusioni, nuove domande.

giorno 5: predisposizione di Power Point di sintesi dati raccolti/elaborati e presentazione.

**Periodo: 6-10 Febbraio 2023 – 6 studenti massimo**

**Utilizzo di Zeoliti per l'estrazione e il recupero di REE**

**Rossella Arletti, Riccardo Fantini**

L'estrazione mondiale di terre rare (REE) è attualmente in netto aumento, contestualmente al loro sempre maggior utilizzo in svariati campi industriali quali la catalisi, la metallurgia e l'elettronica. La procedura di estrazione di questi elementi prevede, oltre alle classiche tecniche di arricchimento, il copioso impiego di trattamenti acidi per lisciviare i minerali contenuti REE e, conseguentemente, per separare gli elementi gli uni dagli altri. L'impatto ambientale dei metodi utilizzati è estremamente elevato con grosse conseguenze quali gli elevati potenziali di radioattività, acidificazione delle acque, rifiuti di miniera ed elevato utilizzo di acqua ed energia.

Al fine di ridurre la quantità di acidi impiegati nella separazione delle REE, il progetto prevede di testare materiali microporosi naturali, le zeoliti, sfruttando la loro alta capacità di scambio ionico, per poter assorbire e selezionare le diverse terre rare disciolte nei fanghi di miniera. Il lavoro di ricerca impegnerà gli studenti alla mattina, dalle 9 alle 13, e verrà come di seguito suddiviso:

- giorno 1) preparazione ed esecuzione dell'esperimento di scambio (laboratorio chimico)
- giorno 2) valutazione dell'avvenuto scambio tramite analisi ICP sulla soluzione scambiata
- giorno 3) valutazione dell'avvenuto scambio tramite analisi XRD e fluorescenza sul solido scambiato
- giorno 4) analisi SEM ed elaborazione dati,
- giorno 5) Predisposizione di Power Point di sintesi dati raccolti/elaborati e presentazione.

**Periodo: 6-10 Febbraio 2023 – 6 studenti massimo**

**Scopriamo insieme cosa c'è nel sottosuolo della scuola**

**Luigi Bruno**

Le giornate tra il 13 e il 17 febbraio saranno dedicate allo studio del sottosuolo dell'area in cui è ubicata la scuola, attraverso l'utilizzo di carte geologiche e banche dati disponibili online.

L'obiettivo è fornire agli studenti conoscenze di base di geologia regionale, elementi per la lettura delle carte geologiche e tecniche elementari di ricostruzione stratigrafica.

Attività:

- Lunedì 13 ore 9-11: lezione introduttiva di geologia regionale; ore 11-13: laboratorio di lettura e interpretazione carte geologiche.
- Martedì 14 ore 9-11: lezione su tecniche di indagine del sottosuolo; ore 11-13: analisi di un carotaggio realizzato in Pianura Padana.
- Mercoledì 15 ore 9-13: escursione per l'osservazione di affioramenti significativi nei pressi della scuola (scuole in aree appenniniche) o per l'osservazione dei principali elementi geomorfologici e l'esecuzione di trivellate manuali (scuole in pianura)
- Giovedì 16 ore 9-13: ricostruzione del sottosuolo dell'area della scuola attraverso l'utilizzo di carte geologiche (scuole in aree appenniniche) o prove geognostiche della Banca dati del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione (scuole in pianura).
- Venerdì 17 ore 9-13: realizzazione di un powerpoint e presentazione dei risultati

**Periodo: 13-17 Febbraio 2023 – 8 studenti massimo**

### **Fibre minerali e loro potenziale pericolosità**

**Alessandro Gualtieri**

Nel programma delle attività di PCTO, le giornate dal 22 al 26 Maggio saranno dedicati allo studio e ricerca applicativa delle fibre minerali. In dettaglio, in una prima fase, saranno introdotti i concetti di base riguardanti la natura delle fibre minerali (con particolare attenzione verso gli amianti) e la valutazione della loro tossicità potenziale. Al termine delle lezioni frontali, gli studenti saranno coinvolti in attività pratiche/applicative finalizzate alla caratterizzazione di una specifica fibra minerale. In questa fase, gli alunni verranno istruiti su come utilizzare la strumentazione in dotazione ed acquisire il dato analitico. In un secondo tempo, saranno incoraggiati a procedere autonomamente. I dati ottenuti, saranno poi elaborati con i docenti e tramite l'applicazione di specifici modelli (utilizzando anche applicativi online), sarà valutata la tossicità potenziale della fibra minerale analizzata dagli studenti.

Durante questi cinque giorni, gli studenti potranno osservare da vicino le applicazioni della mineralogia nell'ambito delle fibre minerali ed in generale in campo ambientale. Inoltre, al termine del tirocinio, avranno acquisito competenze tecniche/analitiche che non si applicano soltanto al mondo delle fibre minerali ma ad un ampio spettro di scienze applicative. Gli studenti svolgeranno le attività dalle 9 alle 13.

**Periodo: 22-26 maggio 2023 – 4 studenti massimo**

### **Rischio idrogeologico: caratteristiche, cause, analisi e monitoraggio**

**Alessandro Corsini, Francesco Ronchetti, Diego Arosio, Marco Mulas, Vittoria Scorpio**

Obiettivi: Acquisire competenze basilari sul rischio idrogeologico (frane ed evoluzione dei corsi d'acqua) e sulle tecniche di loro riconoscimento, mappatura, analisi e monitoraggio.

Attività previste:

LUN 22/5 – ore 9-13: I numeri del rischio idrogeologico in Italia; caratteristiche delle frane; caratteristiche dell'evoluzione dei corsi d'acqua;

MAR 23/5 - ore 9-13: Attività autonoma studenti di riconoscimento frane ed evoluzione dei corsi d'acqua da immagini satellitari google earth;

MER 24/05 - ore 9-13: Escursione in campo: realizzazione misure geofisiche/monitoraggi di sito;

GIO 25/05 - ore 9-13: Introduzione (Docente) + attività autonoma studenti di elaborazione dei

dati acquisiti in campo e reperimento documentazione geologica e pluviometrica disponibile in banche dati web-GIS regionali;

VEN 26/05 - ore 9-13: Predisposizione di Power Point di sintesi e presentazione.

**Periodo: 22-26 maggio 2023 – 10 studenti massimo**

### **CSI Mesozoico: indagini sui grandi vertebrati marini dall'Appennino modenese**

**Giovanni Serafini – Cesare A. Papazzoni**

Le nuove tecniche di indagine sui fossili ci permettono di ottenere informazioni inedite su resti fossili anche danneggiati e frammentari. In particolare, l'analisi della fluorescenza con i raggi UV e i raggi X e l'indagine sul sedimento che contiene i fossili stessi al microscopio ottico ed elettronico, possono dare informazioni sulla composizione chimica e la microstruttura dei resti ossei, sull'età degli stessi e l'ambiente nel quale si sono depositati e sono stati poi conservati.

Oltre alle informazioni sugli animali che si sono fossilizzati, questo tipo di indagine ci permette di ricostruire le condizioni di ambienti estremi quali le piane abissali, difficilmente accessibili anche negli oceani attuali. Gli studenti svolgeranno le attività dalle 9 alle 13.

- giorno 1: Introduzione (Docente): informazioni sulle tecniche di studio e presentazione del materiale sul quale si svolgerà l'attività.

- giorno 2: attività autonoma studenti: descrizione e caratterizzazione morfologica del materiale assegnato; pianificazione delle analisi successive.

- giorno 3: attività autonoma studenti: analisi fluorescenza UV e analisi XRF sui resti scheletrici.

- giorno 4: attività autonoma studenti: analisi delle matrici (sedimento incassante al microscopio ottico e SEM) e conclusioni del lavoro.

- giorno 5: Predisposizione di Power Point di sintesi dati raccolti/elaborati e presentazione dei risultati.

**Periodo: 22-26 maggio 2023 – 4 studenti massimo**