

## PCTO 1

### **Conoscere le Scienze della Terra: patrimonio geo-paleontologico, cambiamenti climatici, rischi geologici e studio dei geomateriali**

#### **Posti disponibili**

40

#### **Periodo**

Da definire con la scuola, tra Febbraio e Giugno

#### **Durata**

20 ore

#### **Descrizione**

Il percorso prevede **lezioni frontali** e **attività di laboratorio** finalizzate a fornire agli studenti un ampio bagaglio di conoscenze relative alle Scienze della Terra e alle loro applicazioni.

Il percorso si compone di una parte introduttiva relativa al patrimonio geologico e paleontologico nazionale e locale, che funge da inquadramento per le sessioni successive e per far comprendere come lo studio del passato geologico possa essere una chiave di lettura importante per conoscere il futuro del nostro pianeta e i suoi cambiamenti globali. Successivamente, viene discusso il ruolo vitale delle Scienze della Terra nello studio dei gas serra e dei cambiamenti climatici. Si passa quindi all'esame dei principali rischi geologici (vulcanico, sismico e idrogeologico) e allo studio delle strategie di prevenzione che possono essere adottate a seguito di un'accurata conoscenza geologica del territorio. Il percorso si conclude con un modulo dedicato ai geomateriali, che si snoda tra una prima parte dedicata allo studio e alla caratterizzazione delle proprietà chimiche, fisiche e strutturali dei materiali ed una seconda parte dedicata alle applicazioni di tali materiali nelle attività umane.

**Le attività possono essere svolte tanto a scuola quanto presso il Dipartimento di Fisica e Geologia (Piazza dell'Università, Perugia), accordandosi con i tutor.**

Programma:

#### **Giorno 1 – 4 ore**

##### ***Patrimonio geo-paleontologico***

Introduzione al Sistema Terra e al ciclo delle rocce. Riconoscimento di varie tipologie di rocce (sedimentarie, vulcaniche, metamorfiche). Introduzione alla paleontologia. Riconoscimento di macro- e microfossili. Introduzione sull'analisi e la comprensione delle variazioni climatiche del passato quale potenziale chiave di lettura di quelle attuali.

#### **Giorno 2 – 4 ore**

##### ***Studio dei gas serra ed introduzione al rischio vulcanico***

Definizione di gas serra e loro effetti sulla temperatura del pianeta Terra. Il percorso proposto è finalizzato a definire il ruolo delle Scienze della Terra nello studio delle variazioni di temperatura sul nostro pianeta a breve e lungo termine.

Introduzione dei concetti base ed esperienze in laboratorio di vulcanologia sperimentale. Il percorso proposto è finalizzato a illustrare l'importanza dello studio sperimentale dei fenomeni eruttivi al fine di comprenderne i meccanismi di innesco, evoluzione e mitigare il rischio vulcanico.

### **Giorno 3 – 4 ore**

#### ***Rischio sismico***

La sismologia storica e strumentale. Relazioni tra struttura geologica (faglie) e terremoti. Addestramento all'utilizzo dei cataloghi sismologici dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) e all'utilizzo della rete sismica del progetto School Shake.

### **Giorno 4 – 4 ore**

#### ***Remote sensing e rischio idrogeologico***

Introduzione al concetto di rischio idrogeologico. Fenomeni di dissesto del territorio e del costruito. In particolare il percorso proposto è finalizzato a spiegare il legame tra la presenza dell'acqua nel terreno e i fenomeni di dissesto (frane, sprofondamenti, cedimenti fondali, ecc.). Verranno spiegate, tramite lezioni teoriche ed esperimenti pratici, le cause meccaniche che determinano l'aumento di questi fenomeni quando nei terreni è presente acqua. Nel modulo è illustrato inoltre come le tecniche di remote sensing e i sistemi GIS (Geographical Information Systems) intervengono per la messa a punto dei metodi di monitoraggio delle frane da remoto, per l'acquisizione di dati meteo-climatici da satellite e più in generale per la gestione dei dati territoriali finalizzati al riconoscimento e alla valutazione del rischio idrogeologico.

### **Giorno 5 – 4 ore**

#### ***Geomateriali***

I minerali: risorse e rischi per l'uomo e per l'ambiente. Verrà fornita una panoramica dei minerali intesi come georisorse, fonte della maggior parte delle materie prime, il loro ruolo per una terra più sostenibile, ma anche il pericolo che alcuni di essi possono rappresentare per la salute umana. Verranno illustrate, con esempi pratici, le caratteristiche principali dei minerali e le modalità per riconoscerli attraverso osservazioni a diverse scale: dal campione a mano, al microscopio da mineralogia, fino alla diffrazione di raggi X.

---

Per prenotare l'attività si prega di contattare il Delegato Orientamento di area Geo:

**Dott. Maurizio Ercoli** – [maurizio.ercoli@unipg.it](mailto:maurizio.ercoli@unipg.it) oppure a [geo@unipg.it](mailto:geo@unipg.it)

## PCTO 2

### Aspetti geologici della transizione energetica

#### Posti disponibili

20

#### Periodo

Da definire con la scuola, tra Febbraio e Giugno

#### Durata

8 ore

#### Descrizione

Con il termine “transizione energetica” si intende il passaggio dal vecchio “mondo fossile” al nuovo “mondo rinnovabile”, ovvero il passaggio da un modello di produzione di energia basato sull’utilizzo di fonti fossili come il petrolio, gas naturale e carbone, ad un modello che si basa su fonti energetiche rinnovabili adeguate a raggiungere emissioni di gas serra nette pari a zero.

In questo ambito, la comprensione degli aspetti geologici è fondamentale per una transizione energetica efficiente ed economica.

Il percorso prevede **lezioni frontali** e, in alcuni casi, **attività di laboratorio** finalizzate a fornire agli studenti un ampio bagaglio di conoscenze sugli aspetti geologici della transizione energetica così come proposta dall’ONU.

**Le attività possono essere svolte tanto a scuola quanto presso il Dipartimento di Fisica e Geologia** (Piazza dell’Università, Perugia), accordandosi con i tutor.

Programma:

#### Giorno 1 – 2 ore

##### ***Energie rinnovabili limiti e vantaggi***

La capacità delle energie rinnovabili o decarbonizzate di essere integrate o sostituire, almeno in parte, le risorse fossili (petrolio, gas-naturale e carbone) che hanno permesso lo sviluppo della nostra società civile dipende fortemente dalla loro disponibilità, distribuzione e dai costi legati alla loro estrazione e sfruttamento. In questa giornata di (in-)formazione si offrirà una panoramica del parco energetico esistente con un’attenzione particolare ai problemi geologici ed ambientali (es., occupazione del suolo e inquinamento causato dalle attività estrattive) legati a sviluppo, installazione e sfruttamento di tali risorse.

#### Giorno 2 – 2 ore

##### ***Come ridurre la CO<sub>2</sub> in atmosfera***

È noto che la deriva climatica a cui stiamo assistendo in questi ultimi anni è principalmente dovuta al rapidissimo aumento delle emissioni di anidride carbonica di origine antropica che il nostro pianeta non riesce ad assorbire. Accanto a un piano di efficienza energetica e di utilizzo di energie alternative, la necessaria riduzione della concentrazione di CO<sub>2</sub> in atmosfera richiede la messa in opera di diverse tecniche di cattura, sequestro e riutilizzo di questa molecola. L’attuazione di tali tecniche dipende dalla possibilità di

sviluppare dei processi di mitigazione energeticamente ed economicamente favorevoli ma è controllata in ultima analisi da vari fattori geologici quali: l'individuazione di serbatoi geologici adatti lo stoccaggio di CO<sub>2</sub>, lo sviluppo di tecniche di cattura/separazione e trasporto del gas idonee al contesto geologico ed industriale, la messa a punto di metodi d'iniezione di CO<sub>2</sub> nel sottosuolo volti a favorirne la mineralizzazione, lo sviluppo di geo-materiali e di processi geochimici che possano impiegare la CO<sub>2</sub> come risorsa anziché come un rifiuto (es., inerti per l'edilizia; materiali per la fertilizzazione dei suoli per l'agricoltura). In questa giornata esploreremo le possibili tecniche di riduzione di CO<sub>2</sub> alla luce dei fattori geologici che ne determinano la realizzazione insieme alle criticità geologico-ambientali ad esse connesse.

### **Giorno 3 – 2 ore**

#### ***L'idrogeno come vettore energetico del futuro***

L'idrogeno non è una fonte energetica ma un vettore, in grado di immagazzinare e fornire grandi quantità di energia senza produrre emissioni di CO<sub>2</sub>. Per questo suscita grande interesse a livello globale come elemento strategico per affrontare la sfida climatica e decarbonizzare l'industria, i trasporti, la produzione di energia. L'idrogeno, tuttavia, non si trova sulla Terra nella sua forma molecolare e deve essere prodotto, consumando energia, da composti più complessi come l'acqua o le fonti fossili: ricerca e innovazione hanno un ruolo chiave nello sviluppo di tecnologie per agevolarne la diffusione.

### **Giorno 4 – 2 ore**

#### ***Ruolo dei minerali nella transizione energetica***

La nuova "rivoluzione industriale" con tecnologie verdi (motori elettrici, pannelli fotovoltaici, marmitte catalitiche, infrastrutture ICT) si fonda su una serie di elementi – i "metalli rari" – estratti o allo stato naturale o, dopo trattamenti specifici, da minerali che sempre più spesso rientrano nella categoria di quelle che vengono chiamate "materie prime critiche" nominate tali per problematiche, di carattere politico, commerciale ed ambientale, relative al loro approvvigionamento. Durante questa giornata di studio si parlerà delle principali "materie prime critiche", dei metalli/minerali che vengono estratti da esse e delle applicazioni tecnologiche che "sfruttano" queste risorse. Sarà prevista inoltre un'attività di laboratorio, con l'uso di stereomicroscopi, che permetterà di vedere da vicino i materiali di cui si parlerà.

---

Per prenotare l'attività si prega di contattare il Delegato Orientamento di area Geo:

**Dott. Maurizio Ercoli** – [maurizio.ercoli@unipg.it](mailto:maurizio.ercoli@unipg.it) oppure a [geo@unipg.it](mailto:geo@unipg.it)