



## UNIVERSITÀ DI PISA RISCHIO MINERARIO

---

### STEFANO PAGNOTTA

Anno accademico  
CdS

2021/22  
SCIENZE E TECNOLOGIE  
GEOLOGICHE  
255DD  
6

Moduli  
RISCHIO MINERARIO

Settore/i  
GEO/09

Tipo  
LEZIONI

Ore  
48

Docente/i  
ANNA GIONCADA  
MARCO LEZZERINI  
STEFANO PAGNOTTA

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Il corso si propone di fornire una panoramica delle principali risorse minerarie mondiali, delle attività minerarie e dei relativi rischi per la salute umana e l'ambiente. Verranno descritti i principali minerali industriali, i rifiuti delle lavorazioni dei minerali industriali, i rischi per la salute e l'ambiente nelle varie fasi del processo produttivo e, infine, il loro potenziale riutilizzo come nuovi geomateriali. Saranno illustrati esempi di siti minerari e sarà fornita una panoramica dei cambiamenti ambientali causati dall'attività mineraria in esercizio e in stato di abbandono. Saranno inoltre trattate le tecniche all'avanguardia per la mitigazione del rischio minerario, incluso il monitoraggio dell'ambiente, il trattamento degli scarti di miniera, i metodi di prospezione e mappatura tematica mediante tecniche fotografiche e laser per la gestione e il monitoraggio del rischio.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze saranno verificate mediante esame finale orale.

##### *Capacità*

Distinguere i principali minerali metallici e non metallici, gli scarti di miniera. Conoscere i principali metodi di monitoraggio, analisi e gestione del rischio. Indicare le metodologie più appropriate, i protocolli analitici, gli indicatori bibliografici utili per ottenere dati geologici, mineralogici, petrografici e geochimici per la comprensione del potenziale rischio delle attività minerarie.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Lo studente dovrà discutere criticamente un articolo a sua scelta, riguardante gli argomenti specifici del corso.

##### *Comportamenti*

Lo studente acquisirà familiarità con il concetto di Rischio Minerario e con i principali metodi di valutazione, mappatura e mitigazione del rischio.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Interlocazione durante il corso e in sede d'esame.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Si richiedono conoscenze di base di Chimica, Geologia, Mineralogia e Petrografia.

##### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Introduzione e concetti fondamentali. (1 CFU, 8 ore): 1) Introduzione ai Rischi Minerari; 2) Elementi di Mineralogia; 3) Metodi minero-petrografici e chimici per il riconoscimento, la caratterizzazione e la stima di minerali metallici e sottoprodotti industriali; 4) Geostatistica per l'Industria Mineraria.

Minerali metallici e non metallici e loro coltivazione (1 CFU, 8 ore): 1) Tipologie di miniere di minerali metallici e loro coltivazione; 2) Tipologie di miniere di minerali non metallici e loro coltivazione; 3) Esempi dei principali giacimenti mondiali; 4) Combustibili ed energia.

Valutazione del rischio minerario (1 CFU, 8 ore): 1) Impatto ambientale ed effetti dell'attività mineraria; 2) Attività minerarie e rischi naturali; 3)



## UNIVERSITÀ DI PISA

Principali inquinanti tossici; 4) Mine Waste: valutazione della contaminazione ambientale.

Esempi di Rischi minerari (1 CFU, 8 ore): 1-3) Rischi nell'estrazione e lavorazione di minerali metallici e degli scarti di miniera; 4) Rischi nell'estrazione e nell'uso del carbon fossile.

Mitigazione del rischio minerario (1 CFU, 8 ore): 1) Un approccio multianalitico per la valutazione della distribuzione degli elementi tossici nei suoli provenienti da aree minerarie e cave; 2) Barriere per la protezione del suolo nelle aree minerarie; 3) Contaminazione da metalli pesanti del suolo minerario e biorisanamento; 4) Mine Waste: inertizzazione e ripristino ambientale.

Cartografia tematica del rischio minerario (1 CFU, 8 ore): 1) Principi e strumenti per la realizzazione di cartografia tematica digitale; 2) Fotogrammetria; 3) Lidar e laser scanner; 4) Esempi di realizzazioni cartografiche digitali.

### Bibliografia e materiale didattico

- Materiale didattico e appunti forniti durante il corso.
- Bech J., Bini C., Pashkevich M. (Eds) (2017). Assessment, Restoration and Reclamation of Mining Influenced Soils. Academic Press.
- Kesler S.E., Simon A.C. (2015). Mineral Resources, Economics and the Environment. Cambridge University Press.
- Kraus K. (1999): Fotogrammetria. Levrotto & Bella.

### Indicazioni per non frequentanti

Contattare il docente responsabile del corso.

### Modalità d'esame

Esame finale orale con voto, con presentazione e discussione di un articolo scientifico sugli argomenti specifici del corso.

*Ultimo aggiornamento 21/07/2021 13:00*