



MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE CON LABORATORIO

12 CFU - 2° semestre

Docenti titolari dell'insegnamento

ROSALDA PUNTURO - Modulo MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE - GEO/07 - 6 CFU

Email: punturo@unict.it

Edificio / Indirizzo: Corso Italia, 57

Telefono: +390957195757

Orario ricevimento: da lunedì a venerdì 10-13 su appuntamento

EUGENIO FAZIO - Modulo LABORATORIO - GEO/07 - 6 CFU

Email: eugenio.fazio@unict.it

Edificio / Indirizzo: Palazzo Ramondetta / Corso Italia 57

Telefono: 0957195752

Orario ricevimento: da lunedì a venerdì - ore 10:00-13:00 su appuntamento

VITTORIO SCRIBANO - Modulo LABORATORIO

Email: scribano@unict.it

Edificio / Indirizzo: Sezione Scienze della Terra, Corso Italia, 55, Catania

Telefono: 0957195743

Orario ricevimento: Martedì dalle 11 alle 13 e Giovedì dalle 9 alle 11

OBIETTIVI FORMATIVI

▪ MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

Il modulo ha l'obiettivo di fornire una conoscenza di base dei minerali che costituiscono le rocce e dei fattori che ne condizionano la genesi e la stabilità, la capacità di comprensione preliminare dei dati mineralogici e della terminologia specifica, nonché le abilità nell'applicazione delle conoscenze ai fini del riconoscimento, dell'analisi e della descrizione dei minerali di maggiore interesse petrografico.

▪ LABORATORIO

Fornire agli studenti del corso adeguate conoscenze e capacità di comprensione delle proprietà dei minerali, sviluppare in loro le abilità nell'applicazione delle conoscenze acquisite con particolare riferimento alle tecniche e alle procedure pratiche per l'identificazione dei più diffusi minerali. Riconoscere, ove possibile e nelle grandi linee, alcuni minerali dall'osservazione macroscopica di rocce o singoli individui cristallini. Abilità: avere dimestichezza con il microscopio da mineralogia e comprenderne il funzionamento. Sapere leggere ed interpretare le schede ottiche dei minerali. Conoscenza delle tecniche analitiche fondamentali per l'individuazione delle caratteristiche chimiche e fisiche di un minerale. Riconoscere gli elementi morfologici, incluso il grado di

simmetria, dall'osservazione di modelli tridimensionali di cristalli. Essere capaci di effettuare osservazioni in sezione sottile (tese a riconoscere i principali minerali che costituiscono le rocce).

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

▪ MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

L'insegnamento verrà svolto mediante lezioni partecipate ed attività pratiche e di laboratorio

▪ LABORATORIO

Esercitazioni con microscopio polarizzatore per lo studio dei minerali in sezione sottile. Esercitazioni con modellini tridimensionali rappresentativi dei vari sistemi cristallini.

PREREQUISITI RICHIESTI

▪ MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

Nozioni di base di matematica, chimica ed elementi di fisica

▪ LABORATORIO

Conoscenza di base di chimica e fisica, leggi dell'ottica geometrica.

FREQUENZA LEZIONI

▪ MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

La frequenza delle lezioni, frontali e di laboratorio, permetterà agli studenti di seguire un percorso lineare e consapevole nello studio della mineralogia.

▪ LABORATORIO

La frequenza al laboratorio è fortemente consigliata per le numerose prove pratiche ed esercitazioni da effettuare in prima persona.

CONTENUTI DEL CORSO

▪ MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

INTRODUZIONE Ruolo della mineralogia nell'ambito delle Scienze della Terra. Definizione di minerale. Stato cristallino e stato amorfo. Isotropia e anisotropia. Fusione e solidificazione di solidi cristallini e amorfi. MINERALOGIA DESCRITTIVA Principali proprietà fisiche scalari e vettoriali. Stato di aggregazione: aggregati, associazioni, geminati. Abito cristallino. CRISTALLOGRAFIA MORFOLOGICA E STRUTTURALE Morfologia e simmetria dei cristalli. Leggi fondamentali della cristallografia morfologica. Indici di Miller. Forme semplici e forme composte. Gruppi puntuali. Gruppi e sistemi cristallini. Principi di cristallografia strutturale: filari, piani reticolari e reticoli. I 14 reticoli di Bravais. Cenni sui gruppi spaziali. CRISTALLOCHIMICA I legami chimici nelle strutture cristalline. Raggio atomico e raggio ionico. Coordinazione degli ioni. Poliedri e numeri di coordinazione. Le regole di Pauling. Struttura cristallina. Isostrutturalismo. Isomorfismo e soluzioni

solide. Formule cristallografiche. Cristallizzazione di miscele isomorfe: sistemi binari con miscibilità allo stato solido parziale e completa. MINEROGENESI Nucleazione e accrescimento. Genesi magmatica, metamorfica, sedimentaria. Stabilità dei minerali. Polimorfismo. Tipi di polimorfismo. I principali sistemi polimorfi. MINERALOGIA SISTEMATICA Classificazione dei minerali. Silicati: classificazione e caratteri strutturali e compositivi delle principali famiglie e specie. Caratteristiche generali e specie principali delle seguenti classi: carbonati, ossidi, idrossidi, alogenuri, solfati, solfuri, elementi nativi. Genesi, stabilità, distribuzione geologica dei principali minerali di interesse petrografico-petrologico. Cenni sui minerali di interesse ambientale ed industriale. Cenni sui raggi X e loro applicazioni in mineralogia.

▪ **LABORATORIO**

1) Gruppi cristallini; Sistemi cristallini; Traslazioni, rotazioni, inversioni; operatori di simmetria (centro, asse, piano) e relativo riconoscimento sui modellini tridimensionali; legge di Hauy e indicizzazione (Miller) di direzioni e facce nei vari sistemi cristallini; individuazione della classe di simmetria. Cenni sulle proiezioni stereografiche.

2) Forma, abito, colore, tracce di sfaldatura, eventuale birifrangenza, alterazioni superficiali, eventuali geminazioni, fratture, striscio, reazioni con acido cloridrico opportunamente diluito, stima della durezza, peso specifico, densità.

3) Interazioni tra solidi cristallini e luce polarizzata; la birifrangenza; il microscopio a luce polarizzata (parti e principi di funzionamento); i polaroidi; legge di Snell; indice di rifrazione; cenni sui fenomeni ottici e leggi ottica geometrica.

4) Cenni sulla realizzazione di sezioni sottili di rocce; Osservazioni microscopiche in luce parallela, al solo polarizzatore (colore, eventuale pleocroismo, tracce di sfaldatura, rilievo, forma, dimensioni, alterazioni, inclusioni) e a polarizzatori incrociati (colori di interferenza, angoli di estinzione, tipo di estinzione, eventuali zonature composizionali); osservazioni in luce convergente (figure di interferenza, carattere ottico, segno ottico).

TESTI DI RIFERIMENTO

▪ **MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE**

Klein C. - Mineralogia, Zanichelli.

Klein C. , Philpott A. Earth Materials: Introduction to Mineralogy and Petrology (edizione italiana)

▪ **LABORATORIO**

1. Mineralogia - Klein C. - Zanichelli Editore

2. Mineralogia 1 - (Carobbi) Fondamenti di cristallografia e ottica cristallografica -
Mazzi F. e Bernardini G.P. - USES Ed. Scientifiche Firenze -UTET

3. Minerals - Wenk H.R. & Bulakh A. - Cambridge University Press Ed.

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

▪ MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

Il materiale didattico verrà messo a disposizione sul portale Studium

▪ LABORATORIO

Piattaforma Studium

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

Argomenti	Riferimenti testi
1 minerali	C.Klein. Mineralogia

LABORATORIO

Argomenti	Riferimenti testi
1 Legge d Hauy	Testo 1: cap 1 Testo 2: pag 9-21 Testo 3: cap 3
2 Elementi di simmetria, cristallografia morfologica, sistemi cristallini.	Testo 1: cap 5 e cap 6 Testo 2: pag 22-107 Testo 3: cap. 4
3 Proprietà della luce. Polarizzazione . Riconoscimento minerali con il microscopio ottico in luce polarizzata. Rilievo. Pleocroismo. Determinazione segno ottico.	Testo 1: cap 7 Testo 2: pag 175-246 Testo 3: cap 9 e cap 10
4 1. Introduzione al corso; modalità esami; reperibilità docente; visita al museo minero-petrografico del dipartimento (da concordare in funzione della fruibilità)	
5 2. La mineralogia nel contesto delle altre discipline delle geoscienze	
6 3. Esercitazione pratica riconoscimento minerali e proprietà fisiche	
7 4. Leggi coesistenza elementi di simmetria; esercitazione morfologica con modellini; le proiezioni stereografiche.	
8 5. I gruppi spaziali ed esercitazione con i modellini.	
9 6. Elementi di simmetria, ottica, mezzi isotropi e anisotropi, i polaroidi, i minerali monometrici, dimetrici e trimetrici.	

- 10 7. Superfici ottiche ausiliarie; preparazione sezioni sottili.
-
- 11 8. Il microscopio a luce polarizzata.
-
- 12 10. Determinazioni angolari al microscopio, lamine ausiliarie, cuneo di quarzo, tracce di sfaldatura nei minerali.
-
- 13 11. Il fenomeno del pleocroismo osservato in cristalli di biotite e anfibolo. Equazione del ritardo. Angolo c-gamma.
-
- 14 12. Colori di interferenza e birifrangenza. Utilizzo tavola di Michel Levy
-
- 15 13. Riconoscimento microscopico di: granati, minerali opachi, pirosseni.
-
- 16 14. Determinazione segno ottico minerali uniassici. Riconoscimento microscopico di quarzo, biotite, muscovite e clorite.
-
- 17 15. Riconoscimento microscopico di anfiboli ed epidoti.
-
- 18 16. Determinazione segno ottico minerali biassici. Riconoscimento microscopico di feldspati.
-
- 19 17. Riconoscimento microscopico di olivina e pirosseni in un melagabbro.
-
- 20 18. Determinazione composizionale di anfiboli con il metodo del c-gamma.
-
- 21 19. Determinazione composizionale di plagioclasti in una granodiorite e in un basalto con la tecnica di Michel Levy.
-
- 22 20. Riconoscimento in sezione sottile di vari minerali (anfibolo, ilmenite, epidoto, quarzo, feldspato potassico, olivina, plagioclasti, biotite, clorite, granato, pirosseno).
-

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

▪ MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

Colloquio orale. Presentazione e discussione di una tesina su un minerale. Riconoscimento di minerali e di modelli di strutture cristalline a scala mesoscopica.

▪ LABORATORIO

Prova orale e prova pratica di riconoscimento dei minerali sia macroscopica che al microscopio polarizzatore. Riconoscimento di elementi di simmetria dall'ispezione visiva di un modellino tridimensionale.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

▪ MINERALOGIA E COSTITUENTI DELLE ROCCE

Proprietà fisiche dei minerali.

Proprietà di solidi cristallini e di solidi amorfi.

Individuare la struttura cristallina rappresentata in un modello mesoscopico

Elementi chimici costituenti dei minerali.

Simmetrie dei cristalli. Leggi di coesistenza degli elementi di simmetria.

Struttura e composizione dei pirosseni.

Miscele isomorfe

Polimorfismo. Esempi.

Diagrammi di stato

I feldspati: caratteristiche ed abbondanze.

I minerali come costituenti delle rocce

Gli anfiboli.

I carbonati.

▪ **LABORATORIO**

- Effettuare misure di angoli di estinzione rilevanti ai fini del riconoscimento microscopico di minerali utilizzando il microscopio polarizzatore.
 - Effettuare la determinazione del plagioclasio mediante la misura dell'angolo di estinzione alfa' su (010) in zona simmetrica di geminati secondo la legge dell'albite utilizzando il microscopio polarizzatore
 - Riconoscere gli elementi di simmetria dall'esame visivo di un modellino tridimensionale.
 - Determinare il segno ottico dei minerali
 - Tavola di Michel-Levy e colori di interferenza
 - Stima del rilievo dei minerali tramite il metodo della linea di Becke
 - Riconoscimento dei minerali in sezione sottile
 - Riconoscimento delle tracce di sfaldatura su sezioni basali di pirosseni e anfiboli
 - minerali otticamente isotropi ed anisotropi
 - ricavare lo schema del pleocroismo tramite osservazioni al microscopio polarizzatore
 - indici di rifrazione dei minerali
-