

SYLLABUS DEL CORSO

Mineralogia (Blended)

2021-2-E3401Q013

Obiettivi

Il corso intende fornire agli studenti una panoramica dei più comuni minerali che formano le rocce, come sono fatti, dove si trovano, come si formano e come si riconoscono. Laddove la semplice ispezione visiva non è sufficiente, il ricorso a tecniche investigative strumentali è d'obbligo, e lo studente viene introdotto alle più comuni metodologie analitiche usate in campo mineralogico. Vengono pertanto presentate allo studente la microscopia ottica, la microscopia elettronica, la diffrazione di raggi X su polvere, l'analisi per fluorescenza di raggi X, ed introdotte altre tecniche più sofisticate e/o di uso meno routinario, come la spettrometria di massa e la spettroscopia infrarossa.

Contenuti sintetici

Il corso inizia con l'introdurre cos'è un minerale, su come si è evoluta la mineralogia nel tempo, su cos'è una struttura cristallina, la simmetria che la contraddistingue, le morfologie e le proprietà che ne derivano, i difetti strutturali che si possono formare. Parallelamente si prendono in rassegna le diverse metodologie investigative necessarie per riconoscere e studiare un minerale, ed infine si affronta la sistematica dei minerali in una maniera funzionale ad affrontare gli esami che seguono nel percorso universitario.

Programma esteso

1) Introduzione: cos'è un minerale, cosa fa la mineralogia, come si è evoluta; 2) Cristallografia geometrica: simmetria, forme cristalline, proiezioni stereografiche; 3) Cristallografia chimica: legame chimico, elettronegatività, stato di ossidazione, numero di coordinazione ; 4) Strutture cristalline: metalli, solidi ionici e covalenti, solidi molecolari, polimorfismo, soluzioni solide; 5) Crescita cristallina: nucleazione omogenea ed eterogenea, difetti puntuali, dislocazioni, geminati; 6) Proprietà fisiche: proprietà che dipendono dalla coesione, colore, proprietà elettriche e magnetiche; 7) Ottica mineralogica: il microscopio petrografico, rifrazione e birifrazione, indicatrice ottica,

osservazioni in luce parallela e convergente; 8) Diffrazione di raggi X: equazione di Bragg, identificazione dei minerali, studio quantitativo di un diffrattogramma; 9) Metodologie analitiche: fluorescenza di raggi X, spettrometria di massa, spettroscopia infrarossa; 10) Minerali delle rocce ignee: gruppo della silice, feldspati, pirosseni; 11) Minerali delle rocce metamorfiche: granati, anfiboli, miche; 12) Minerali delle rocce sedimentarie: carbonati, minerali delle argille, solfati ed alogenuri.

Prerequisiti

Non è prevista nessuna propedeuticità specifica per sostenere l'esame di Mineralogia, sebbene sia raccomandabile aver seguito e possibilmente superato gli esami di Principi di geologia, Matematica, Fisica e Chimica prima di affrontare lo studio della Mineralogia.

Modalità didattica

Il corso è erogato in Italiano in modalità "blended learning", cioè con alcune lezioni erogate on-line. In particolare, saranno erogate on-line le esercitazioni di cristallografia geometrica, sull'analisi dei diffrattogrammi di polvere e sul ricalcolo delle formule chimiche di minerali. Tuttavia, stante la presente situazione sanitaria e le restrizioni che ne derivano, anche le lezioni frontali previste in aula in presenza saranno erogate on-line in modalità "diretta streaming". Le sole ore erogate in presenza, ma a turnazione in modo da rispettare il distanziamento e previa prenotazione, saranno quelle di laboratorio di ottica mineralogica, dove è previsto l'uso del microscopio ottico polarizzatore.

Materiale didattico

Oltre alle dispense del docente - tratte dai libri sotto riportati e dall'esperienza personale del docente - libri a scelta consigliati per approfondire gli argomenti trattati sono: William D. Nesse: "Introduction to Mineralogy", Oxford University Press; Cornelis Klein & Barbara Dutrow: "Mineral Science", John Wiley & Sons, Inc. (di cui esiste anche una traduzione in Italiano); Hans-Rudolf Wenk & Andrei Bulakh: "Minerals, their constitution and origin", Cambridge University Press.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre del secondo anno, dall'inizio di ottobre all'inizio delle vacanze natalizie, generalmente con una settimana di pausa a novembre.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste di un compito scritto a fine corso sulle materie di laboratorio, che è necessario superare per poter sostenere l'esame orale, generalmente programmato da 10 a 14 giorni dopo, e che è prevalentemente incentrato sulla sistematica e sulla parte di programma non centrale per lo scritto. Lo scritto ha validità fino all'inizio dell'A.A. successivo (fino alla fine del settembre dell'anno in cui è stato sostenuto, in cui generalmente è messo un appello). Lo scritto, praticamente esercizi, domande a risposta multipla e domande "vero/falso", consiste di 6 moduli (proprietà fisiche dei minerali; tecniche analitiche; ricalcolo di formule chimiche di minerali; interpretazione di uno spettro di diffrazione di polveri; ottica mineralogica; cristallografia morfologica), ciascuno dei quali contribuisce fino a 5 punti (un compito perfettamente svolto vale 30/30). L'orale verte sulla sistematica, la cristallografia, la

strutture cristalline, la crescita cristallina. Il voto finale è la media tra il compito scritto e l'esame orale.

Orario di ricevimento

Previo appuntamento, tutti i giorni lavorativi della settimana negli orari di ufficio, compatibilmente con gli impegni del docente fuori sede, degli impegni istituzionali in sede, e ad eccezione dei periodi di vacanza estiva, natalizia e pasquale.
