

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI Mineralogia

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE Mineralogy

Corso di Studio Scienze e Tecnologie
per la Natura e per l'ambiente

Insegnamento

Laurea

A.A. 2017/2018

Docente: __Maria Rosaria Ghiara

☎081-2535162 081-2538188

email: __mghiara@unina.it

SSD GEO/06

CFU 8

Anno di corso (I, II, III) II

Semestre (I, II e LMcu) I

Insegnamenti propedeutici previsti: non sono previsti esami propedeutici, ma prerequisito necessario è la conoscenza di chimica e fisica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

Il percorso formativo del corso intende fornire allo studente una adeguata conoscenza delle caratteristiche strutturali, chimiche e fisiche dei minerali, gli ambienti in cui si formano, la loro caratterizzazione e ruolo nell'ambito delle Scienze naturali e ambientali

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze relative allo studio della cristallografia e cristallografia dei minerali e delle principali tecniche di indagini mineralogiche.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia campioni mineralogici e di arrivare ad una prima identificazione di massima .
- **Abilità comunicative:**
Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulla mineralogia familiarizzando con i termini propri della disciplina... , e imparando a trasmettere i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità.
- **Capacità di apprendimento:**
Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici propri della materia.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Programma del Corso:

Premessa Introduzione storica della Mineralogia. Posizione della Mineralogia nel contesto delle scienze affini. Composizione chimica e mineralogica complessiva del Sistema Solare Il sistema Terra: atmosfera, idrosfera, biosfera, litosfera. Relazioni dinamiche fra le grandi unità geochimiche terrestri. Stati della materia. Ordine e termodinamica elementare. Come nasce l'ordine: trasformazione di una sostanza dallo stato liquido, fluido, gassoso in una fase cristallina. Nomenclatura dei minerali

Cristallografia morfologica e strutturale: Stato cristallino e stato amorfo - Proprietà dello stato cristallino – La simmetria nei reticoli cristallini - I sette sistemi cristallini e i quattordici gruppi di traslazione - Gruppi puntuali e gruppi spaziali - Aspetti morfologici nei cristalli – Forme cristalline, Leggi della cristallografia – Orientamento dei cristalli, giacitura delle facce. Aggregati cristallini, Associazioni parallele. Epitassia. Mimesia. Pseudosimmetria. Geminati.

Cristallochimica: Ordine e legami chimici. Elettronegatività. Potenziale ionico. Numeri e Poliedri di coordinazione. Regole del Pauling. Cristalli metallici, ionici, molecolari, covalenti, a legame idrogeno. I cristalli reali: disordine atomico [posizionale, rotazionale, sostituzionale (leggi della vicarianza), interstiziale]; difetti strutturali [puntuali (Frankel, Scottky, Centri di colore), lineari (dislocazioni a spigolo e a spirale), di superficie (impilamento, bordi di grano, superficie di geminazione), di volume]. Isomorfismo: interpretazione strutturale dell'isomorfismo. Gruppi isomorfogeni. Fattori che limitano o favoriscono la miscibilità. Diagrammi di cristallizzazione di miscele isomorfe, solubilità parziale allo stato solido (lacuna di miscibilità). Polimorfismo. Rappresentazione grafica degli equilibri nei sistemi polimorfi. Sistemi enantiotropi e monotropi. Polimorfismo e struttura. Polittipismo. Paramorfosi. Principali sistemi polimorfi.

Stabilità dei minerali: diagrammi delle fasi (a 1 componente (es. zolfo, CaCO_3); a 2 componenti (es. $\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]\text{-Fe}_2[\text{SiO}_4]$; a 3 componenti (es. $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]\text{-Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]\text{-Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$). Ricalcolo delle analisi chimiche dei minerali.

Cristallofisica Proprietà fisiche delle sostanze cristalline, simmetria fisica e simmetria cristallografica - Proprietà scalari: peso specifico e densità - Proprietà vettoriali: Deformazioni elastiche e plastiche, scorrimenti, frattura, sfaldatura, Durezza, Proprietà magnetiche , Proprietà elettriche (conducibilità, piroelettricità e piezoelettricità), Proprietà termiche. Le proprietà ottiche delle sostanze cristalline: generalità sulla natura della luce, lo spettro visibile, luce naturale e luce polarizzata. Il colore dei minerali. Fenomeni luminosi nei mezzi otticamente isotropi, riflessione e rifrazione, Fenomeni luminosi nei mezzi otticamente anisotropi, Birifrazione. Cenni sulle indicatrici ottiche nei mezzi uniassici e biassici. Polarizzatori. Il microscopio mineralogico: principi e applicazioni. Osservazioni a polarizzatori paralleli e incrociati (pleocroismo, colori di interferenza). Osservazioni a luce convergente (figure di interferenza per i mezzi uniassici e biassici). Cenni sulle osservazioni al microscopio in luce riflessa dei

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI Mineralogia

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE **Mineralogy**

Corso di Studio Scienze e Tecnologie
per la Natura e per l'ambiente

Insegnamento

Laurea

A.A. 2017/2018

minerali opachi.

Origine e utilizzo dei raggi X, diffrattometria, analisi chimiche in XRF, microsonda elettronica, SEM.

Minerogenesi: Genesi magmatica. Il magma e le sue caratteristiche. Condizioni chimico-fisiche e meccanismi di cristallizzazione di un magma. Esempi di diagrammi di cristallizzazione in genesi magmatica (cristallizzazione eutettica, miscele isomorfe) (Cenni sulla genesi sedimentaria. Cenni sulla genesi metamorfica).

Classificazione dei minerali: Caratteristiche generali delle varie classi. Classificazione strutturale dei silicati: nesosilicati (approfondimenti su olivine e granati), soro- e ciclosilicati, inosilicati (approfondimenti su pirosseni), fillosilicati, tectosilicati (approfondimenti sui feldspati)

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

Introduction Historical Introduction to Mineralogy. Position of Mineralogy in the context of related sciences. Chemical and mineralogical composition of the solar system The Earth system: atmosphere, hydrostatic, biosphere, lithosphere. Dynamic relationships between large geochemical units in the earth. States of matter. Order and elemental thermodynamics. How does the order come about: transforming a substance from liquid, fluid, gaseous state into a crystalline phase. Mineral nomenclature Morphological and structural crystallography: crystalline state and amorphous state - crystalline state properties - symmetry in crystalline lattices - seven crystalline systems and fourteen translational groups - punctual groups and spatial groups - morphological aspects in crystals - crystalline forms, readings of crystallography - Orientation of crystals, lying on faces. Crystal Aggregates, Parallel Associations. Epitaxy. Mimesia. Pseudosimmetria. Geminati. Crystal chemistry: Order and chemical bonds. Electronegativity. Ionic potential. Ionic approximation. Coordinating Numbers and Polices. Pauling Rules. Metallic, ionic, molecular, covalent, hydrogen bonded crystals. Real crystals: atomic disorder [positional, rotational, substitutional (laws of vicariousness), interstitial]; Structural defects [punctual (Frankel, Scottky, Center of color), linear (spiral and spiral displacement), surface (stacking, grain edges, surface area), volume]. Isomorphism: Structural interpretation of isomorphism. Groups of isomorphoses. Factors that limit or favor miscibility. Crystallization diagram of isomorphic mixtures, partial solid solubility (miscibility gap). Polymorphism. Graphic representation of equilibrium in polymorphic systems. Enantiotrope and monotropic systems. Polymorphism and structure. Polytypism. Paramorfosi. Main polymorphic systems. Mineral stability: phase diagrams (1 component (eg sulfur, CaCO₃), 2 components (eg Mg₂ [SiO₄] -Fe₂ [SiO₄], 3 components (eg K [AlSi₃O₈] -Na [AlSi₃O₈] Ca [Al₂Si₂O₈]) Recalculation of chemical analysis of minerals. Crystallographic Physical properties of crystalline substances, physical symmetry and crystallographic symmetry - Scalar properties: specific gravity and density - Vector properties: Elastic and plastic deformations, sliding, fracture, decomposition, hardness, magnetic properties, electrical properties (conductivity, piroelectricity and piezoelectricity) Thermal properties. The optical properties of crystalline substances: generality on the nature of light, visible spectrum, natural light and polarized light. The color of minerals. Luminous phenomena in optically isotropic media, reflection and refraction, Luminous phenomena in optically anisotropic media, Birifration. Views on Optical Indicators in Uniassic and Biassic Media. Polarizing. Mineral microscope: principles and applications. Parallel and cross-polarized observations (pleocrouc, interference colors). Convergent light observations (interference figures for the uniasic and biasic means). Observations on microscopic observations in reflected light of opaque minerals. X-ray origin and use, diffractometry, chemical analysis in XRF, electronic microsound, SEM. Minerogenesis: magmatic genesis. Magma and its characteristics. Chemical-physical conditions and mechanisms of crystallization of a magma. Examples of crystallization diagrams in magmatic genesis (eutectic crystallization, isomorphic mixtures) (Sedimentary Genesis Notes on metamorphic genesis). Mineral classification: General characteristics of the various classes. Structural classification of silicates: nesosilicates (in-depth analysis on olivine and garnet), soro- and cyclosilicates, inosylates (investigation of pyrosenes), fillosylates, tectosilicates (insights into feldspar)

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Klein, Mineralogia Zanichelli;
Mineralogia 1 e 2 (Carobbi, Mazzi, Bernardini) USES ;
materiale didattico distribuito dal docente

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Conoscenze di base su principi di cristallografia (periodicità, reticolo di traslazione, assi cristallografici, elementi di simmetria, gruppi puntuali e spaziali); cristallochimica (Composizione della litosfera e abbondanza degli elementi, tipi di legami nelle strutture cristalline, isomorfismo, poliedri di coordinazione, polimorfismo); cristallografica (proprietà scalari e vettoriali nei minerali); Mineralogia sistematica (generalità sulle vari classi , Classificazione strutturale dei silicati).

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI Mineralogia

TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE **Mineralogy**

Corso di Studio Scienze e Tecnologie
per la Natura e per l'ambiente

Insegnamento

Laurea

A.A. 2017/2018

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

orale	x
prova pratica sulla mineralogia morfologica	x

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni