

CORSO DI STUDIO Scienze della Natura e dell'Ambiente (LM60/LM75)
ANNO ACCADEMICO 2023-2024
DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO MINERALOGIA AMBIENTALE

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	<i>Il anno</i>
Periodo di erogazione	<i>1° semestre (ottobre 2023 – gennaio 2024)</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	6
SSD	<i>GEO/06</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Modalità di frequenza	<i>La frequenza alle lezioni è fortemente consigliata</i>

Docente	
Nome e cognome	<i>Gennaro Ventruti</i>
Indirizzo mail	<i>gennaro.ventruti@uniba.it</i>
Telefono	<i>0805442596</i>
Sede	<i>Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali</i>
Sede virtuale	<i>TEAMS (TEAM: Mineralogia ambientale)</i>
Ricevimento	<i>Sia in presenza che su Teams da concordare per email</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
<i>150</i>	<i>40</i>	<i>15</i>	<i>95</i>
CFU/ETC1S			
<i>6</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	

Obiettivi formativi	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una conoscenza generale dei minerali di importanza ambientale e della normativa ambientale, e sulle principali metodologie di caratterizzazione dei minerali.
Prerequisiti	Mineralogia di base e sistematica, Chimica, Fisica.
Metodi didattici	Lezione frontali mediante impiego di lavagna tradizionale e presentazioni powerpoint. Esercitazioni in classe e in laboratorio sia individuali che in gruppo. <i>Utilizzo di strumenti informatici.</i> Approfondimenti tematici attraverso seminari.

<p>Risultati di apprendimento previsti</p> <p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<p>- Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa conosce al termine dell'insegnamento); Al termine dell'insegnamento il discente conosce: le principali caratteristiche fisiche dei minerali; i principi e metodi della caratterizzazione mineralogica; minerali naturali e sintetici che hanno un impatto per l'ambiente e la salute umana.</p> <p>- Descrittore di Dublino 2: Al termine dell'insegnamento il discente: oriconoscere, attraverso indagini appropriate, i vari minerali problematici per l'ambiente e la salute umana; pianificare indagini adeguate per identificare problematiche ambientali.</p> <p>- Descrittore di Dublino 3: L'insegnamento è impartito secondo una rigorosa successione fra lezioni teoriche e esercitazioni. Queste ultime sono svolte sia in aula e in laboratorio con esercizi e test. A turno, gli studenti sono invitati a esporre e discutere i risultati dei loro esercizi. Tali attività concorrono alla graduale acquisizione del metodo scientifico e all'affinamento delle capacità critiche da parte degli studenti.</p> <p>- Descrittore di Dublino 4: Le esercitazioni individuali e di gruppo con relativa discussione comune delle procedure e dei risultati degli esercizi, l'organizzazione di lezioni di ripetizione su argomenti concettualmente complessi tenute dagli stessi studenti e guidate dal docente favoriscono lo sviluppo della capacità di espressione nella presentazione e divulgazione delle conoscenze con linguaggio scientifico rigoroso in lingua italiana.</p> <p>- Descrittore di Dublino 5: Nel corso dell'insegnamento ai discenti sono forniti sia strumenti metodologici che materiale didattico (dispense, accesso a strumenti telematici e database, si veda anche la sezione metodi didattici) per affrontare in autonomia lo studio successivo.</p>
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Riconoscimento minerali mediante proprietà fisiche: Densità e peso specifico; Durezza; Tenacità. Frattura e sfaldatura; Proprietà elettriche e magnetiche; Colore nei minerali.</p> <p>Metodiche di caratterizzazione di minerali: Misura dell'indice di rifrazione – Determinazione del colore di minerali o rocce; Diffrattometria a raggi X di polveri disperse (XRD) per l'analisi di fasi mineralogiche, preparazione di un campione, raccolta e interpretazione di un diffrattogramma;</p> <p>Fluorescenza X a dispersione di energia e di lunghezza d'onda per analisi chimica di minerali e/o rocce e calcolo formula chimica; Microscopia elettronica a scansione per la microanalisi di fasi mineralogiche di interesse ambientale; Analisi termiche, raccolta e interpretazioni dati; Elementi base della Spettroscopia Raman e interpretazione spettro Raman. Esercizi e applicazioni di tecniche di caratterizzazione su argomenti di interesse ambientale.</p> <p>Problematiche ambientali: Radioattività; Problematica Radon; Trattamento di rifiuti radioattivi; Minerali asbestiformi; Conseguenze sulla salute delle fibre minerali; Il monitoraggio e le cautele da adottare per le lavorazioni e lo smantellamento dei manufatti contenenti asbesto; Polveri sottili, cosa sono e problematiche ambientali; Ruolo dei minerali nel sequestro e nel rilascio di elementi ecotossici o di rilevanza ambientale; Le zeoliti; Proprietà fisico- chimiche delle zeoliti naturali e sintetiche; Uso delle zeoliti naturali e sintetiche in processi industriali, in agricoltura, zootecnia e per l'ambiente; Biominerali; Phytoremediation.</p>
<p>Testi di riferimento</p>	<p>Appunti delle lezioni Putnis, A.: Introduction to mineral sciences C. Klein – Mineralogia – Ed. Zanichelli</p>

Note ai testi di riferimento	Solo alcuni capitoli e/o sezioni indicati a lezione.
Materiali didattici	Slides delle lezioni
Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Orale - La prova orale verte sulle tecniche analitiche, sui minerali di interesse ambientale e le loro proprietà e sulla normativa inerente.
Criteri di valutazione	Nel corso dell'esame saranno valutati i seguenti aspetti: padronanza e grado di approfondimento nella conoscenza delle tematiche dell'insegnamento; capacità di risolvere problemi/esercizi proposti; capacità di comunicare le proprie conoscenze durante l'esame collegando gli argomenti in modo logico; competenza nell'impiego del lessico specialistico; chiarezza nell'esposizione; capacità di effettuare autonomamente collegamenti fra le diverse parti del programma d'insegnamento; capacità di ragionamento critico sullo studio effettuato.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	L'esame verte con la verifica delle conoscenze dello studente sulle tecniche analitiche, sui minerali di interesse ambientale e le loro proprietà e sulla normativa inerente. Saranno proposti argomenti con un grado di approfondimento crescente al fine di stabilire a quale livello di conoscenze, fondamentale, intermedio e superiore, sia pervenuto lo studente. Si verifica se tale livello sia basico, intermedio o elevato. La valutazione avverrà in trentesimi. Il raggiungimento del livello basico comporterà un voto finale tra 18-21. Il raggiungimento del livello intermedio comporterà un voto finale tra 22-26. Il raggiungimento del livello elevato comporterà un voto finale tra 27-30.
Altro	

COURSE OF STUDY Sciences of Nature and Environment (LM60/LM75)

ACADEMIC YEAR 2023-2024

ACADEMIC SUBJECT Environmental Mineralogy

General information	
Year of the course	II
Academic calendar (starting and ending date)	I term (october 2023-january 2024)
Credits (CFU/ETCS):	6
SSD	GEO/06
Language	Italian
Mode of attendance	Highly recommended

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Gennaro Ventruti
E-mail	gennaro.ventruti@uniba.it
Telephone	+390805442596
Department and address	<i>Department of Earth Sciences Geoenvironmental Sciences</i>
Virtual room	TEAMS (TEAM: Mineralogia ambientale)
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, online, etc.)	Office hours, by appointment to be agreed upon email, both online and in presence

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
150	40	15	95
CFU/ETCS			
6	5	1	

Learning Objectives	Acquiring a general knowledge of minerals of environmental importance and related environmental legislation. Knowing the main methodologies provided by the legislation.
Course prerequisites	Chemistry, Physics and Mineralogy at basic level

Teaching strategies	Lectures using power points presentations and traditional blackboard. Exercises and Laboratory classes. Use of Use of computer teaching tools. Seminars on selected topics.
Expected learning outcomes in terms of	Physical features of minerals; main topics of environmental issues;; methodologies of characterization.
Knowledge and understanding on:	Knowing the methodologies provided by the legislation particularly suitable for a correct characterization and identification of the environmental problem; Knowledge of natural and synthetic minerals that have an impact on the environment and human health.
Applying knowledge and understanding on:	Recognizing through appropriate investigations the various minerals that are problematic for the environment and human health; planning adequate investigations to identify environmental issues.
Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> Making informed judgments and choices. The teaching has a strict schedule of lectures followed by exercises/laboratory classes. The latter can be individual or in groups of students. Students are invited to report on exercises/laboratory tests under the guidance of the teacher. Such activities help to develop critical reasoning and acquisition of the scientific method of analysis.

	<ul style="list-style-type: none"> Communicating knowledge and understanding. Individual and group exercises/laboratory classes with discussion of procedures and results, as well as lessons taught by the students themselves on specific complex topics will help them to develop their communication capability on issues related to the course contents. Capacities to continue learning. The students are provided with methodological and practical instruments (handouts, online teaching instruments, free databases – see teaching strategies section) that will help them to succeed in individual study that follows the end of the teaching.
Syllabus	
Content knowledge	<p>Mineral recognition by means of physical features: specific gravity; hardness; toughness. Breaks and cleavage; electrical and magnetic properties; color in minerals.</p> <p>Methods of mineral investigation: determination of the refractive index of minerals; color measurements with spectrophotometer; X-ray powder diffraction (XRPD) for phase analysis, sample loading, powder diffractogram collection, data processing.</p> <p>X-ray fluorescence (XRF) in energy or wavelength dispersive mode for chemical analysis of minerals and/or rocks and chemical formula calculation. Scanning electron microscope to identify and measure the abundance of elements in samples of environmental interest.</p> <p>Thermoanalytical methods, experiment and data interpretation;</p> <p>Basic principle of Raman Spectroscopy. Raman spectrum interpretation. Exercises and applications of characterization techniques in Environmental field.</p> <p>Environmental issues: Radioactivity. Radon problem. Radioactive waste management; Asbestos minerals; Health hazard in the breathing asbestos fibres; Monitoring, control measures and management of asbestos-containing materials;</p> <p>Particulate matter, definition and environmental problem; Mineral role in sequestration and release of toxic elements: Structure and crystal- chemical features of Zeolites; Applications of natural and synthetic zeolites in agriculture, industrial processing, zootechnik and environmental issues; Biominerals; Phytoremediation.</p>
Texts and readings	<p>Putnis, A.: Introduction to mineral sciences (selected chapters)</p> <p>C. Klein – Mineralogia – Ed. Zanichelli (selected chapters)</p>
Notes, additional materials	Handouts, only selected chapters of the text and reading will be indicated
Repository	Slides
Assesment	
Assesment methods	oral examination

Assesment criteria	The following criteria will be used: mastery and degree of knowledge of the topics covered by the teaching; ability to solve the proposed problems/exercises; ability to link different contents of the exam in a logical way; clarity of exposition; property of language; ability of critical reasoning on the topics to be discussed.
Final exam and grading criteria	The oral exam focuses on analytical techniques, on minerals of environmental interest and their properties and on the inherent legislation. Topics with an increasing degree of depth will be proposed in order to establish the student's level of knowledge. The depth of the knowledge will be assessed as basic, intermediate, or advanced. The evaluation will be in thirtieths. The basic level will result in a final score in the range 18-21. The intermediate level will result in a final score in the range 22-26. The advanced level will result in a final score in the range 27-30.
Further information	