

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione insegnamento	Tecniche Mineropetrografiche e mineralogia ambientale: modulo Mineralogia ambientale
Corso di studio	Scienze della Natura e dell'Ambiente
Classe di laurea	LM
Crediti formativi (CFU)	6
Obbligo di frequenza	Secondo Reg. Didattico
Lingua di erogazione	italiano
Anno Accademico	2020/2021

Docente responsabile	
Nome e Cognome	Gennaro Ventruti
indirizzo mail	gennaro.ventruti@uniba.it
telefono	080 5442596
Ricevimento	Martedì e Venerdì 11-13 Presso: Dip. Scienze della Terra-stanza n.6 (3° p.)

Dettaglio insegnamento	Ambito disciplinare	SSD	tipologia attività
	Affine ed integrativo	GEO/06	caratterizzante

Erogazione insegnamento	Anno di corso	Semestre
	2°	I°

Modalità erogazione	CFU lez	Ore lez	CFU lab	Ore lab	CFU eserc	Ore eserc	CFU eserc campo	Ore eserc campo
	5	40	1	15				

Organizzazione della didattica	ore totali	ore insegnamento	ore studio individuale
	150	55	95

Calendario	Inizio attività didattiche	Fine attività didattiche
	Secondo Reg. Didattico	Secondo Reg. Didattico

Syllabus	
Prerequisiti	mineralogia di base e sistematica, Chimica, Fisica
Risultati di apprendimento attesi (<i>declinare rispetto ai Descrittori di Dublino</i>) (<i>si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali</i>)	
Conoscenza e capacità di comprensione	Conoscenze teoriche e pratiche dei minerali naturali e sintetici che hanno un impatto per l'ambiente e la salute umana. Conoscere le indagini previste dalla normativa e anche le metodologie particolarmente adatte ad una corretta caratterizzazione e identificazione della problematica ambientale;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Alla fine di questo insegnamento lo studente saprà: - riconoscere, attraverso indagini appropriate, i vari minerali problematici per l'ambiente e la salute umana; - pianificare indagini più adeguate per identificare problematiche ambientali.
Autonomia di giudizio	Al termine del corso lo studente saprà formulare autonomamente un giudizio: - sulle metodologie di indagine mineralogica più adatte per l'identificazione e valutazione di inquinamento da parte di specie minerali e pianificare dei possibili rimedi per disinquinamenti; - sulla qualità dei dati acquisiti e sulla correttezza delle elaborazioni su di essi condotte.
Abilità comunicative	Capacità di espressione nella presentazione e divulgazione delle proprie conoscenze con linguaggio scientifico tecnico appropriato; Presentazione dei risultati ottenuti da analisi chimico/fisica e mineralogica; capacità di inserirsi in modo rapido ed efficace negli ambienti di lavoro e in laboratori di ricerca scientifica e di coordinarsi con diverse figure professionali che lavorano nel campo del risanamento ambientale e nel relativo campo analitico.
Capacità di apprendimento	Alla fine di questo insegnamento lo studente avrà le capacità di valutazione critica delle indagini appropriate all'identificazione delle specie minerali inquinanti, distinguendole da quelle non regolamentate, e delle specie minerali adatte agli specifici casi di disinquinamento.

Programma	
Contenuti dell'insegnamento	<p>Riconoscimento minerali mediante proprietà fisiche: Densità e peso specifico; Durezza; Tenacità. Frattura e sfaldatura; Proprietà elettriche e magnetiche; Origine del colore nei minerali.</p> <p>Metodiche di indagine per la caratterizzazione di minerali: Diffrattometria a raggi X di polveri disperse (XRD) per l'analisi di fasi mineralogiche; Preparazione di un campione, raccolta di un diffrattogramma, interpretazione dati.</p> <p>Fluorescenza X a dispersione di energia e a dispersione di lunghezza d'onda per analisi chimica di minerali e/o rocce. Microscopia elettronica a scansione per la microanalisi di fasi mineralogiche di interesse ambientale.</p> <p>Tecniche termoanalitiche: Termogravimetria ed Analisi termica differenziale.</p> <p>Spettroscopia Raman. Elementi base dell'effetto Raman. Interpretazione spettro Raman. Applicazioni spettroscopia Raman in campo ambientale.</p> <p>Problematiche ambientali: Radioattività. Problematica Radon. Trattamento di rifiuti radioattivi.</p> <p>Minerali dell'asbesto: classificazione strutturale e cristallografica dei minerali asbestosi. Conseguenze sulla salute e sull'organismo delle fibre minerali nei processi industriali e per l'ambiente. Il monitoraggio e le cautele da adottare per le lavorazioni e lo smantellamento dei manufatti contenenti asbesto.</p> <p>Polveri sottili: cosa sono e problematiche ambientali.</p> <p>Ruolo dei minerali nel sequestro e nel rilascio di elementi ecotossici o di rilevanza ambientale.</p> <p>Le zeoliti: caratteristiche chimiche, cristallografiche e strutturali. Proprietà fisico-chimiche delle zeoliti naturali e sintetiche. Uso delle zeoliti naturali e sintetiche in processi industriali, in agricoltura, zootecnia e per l'ambiente.</p> <p>Minerali e reazioni mineralogiche nei suoli. Biominerali. Bioremediation. Phytoremediation.</p>
Testi di riferimento	Putnis, A.: Introduction to mineral sciences C. Klein – Mineralogia – Ed. Zanichelli
Note ai testi di riferimento	Solo alcuni capitoli – I testi sono disponibili presso la biblioteca del Dipartimento di Scienze della Terra -Integrazione con diapositive e dispense delle lezioni.

Metodi didattici	Lezioni frontali con ausilio di diapositive. Esperienze di laboratorio collettive ed individuali.
Metodi di valutazione <i>(indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)</i>	Esame orale comprendente domande sulle varie parti di programma svolto a lezione, sulle parti relative alle esercitazioni e sulle attività pratiche svolte in laboratorio.
Criteri di valutazione <i>(per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)</i>	<p>Nella valutazione dell'esame orale la determinazione del voto finale terrà conto dei seguenti elementi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- livello di padronanza degli argomenti trattati durante le lezioni (insufficiente, superficiale, buono, completo, eccellente); 2- corretto impiego del linguaggio scientifico (insufficiente, superficiale, buono, completo, eccellente); 3- capacità di utilizzare la tecnica di indagine più adatta 4- capacità di giudizio critico e autonomo nell'interpretazione dei dati acquisiti. <p>La partecipazione attiva alle lezioni e alle esercitazioni sarà tenuta in considerazione.</p>
Altro	

Main course information	
Academic subject	Environmental Mineralogy
Degree course	Science of Nature and Environment
Degree class	Master degree
ECTS credits (CFU)	6
Attendance policy	According to curriculum didactic regulation
Teaching language	Italian
Accademic Year	2020/2021

Professor/Lecturer	
Name & SURNAME	Gennaro Ventruti
email	gennaro.ventruti@uniba.it
Tel.	+39 080 5442596
Tutorial time/day	Tuesday and Friday h: 11-13 at Dept. of Earth and Geoenvironmental Sciences

Course details	Study area	SSD code	Type of class
			GEO/06

Teaching schedule	Year	Semester
	2nd	1st

Academic credits of the course	CFU/ECTS	Lessons (hours)	CFU/ECTS lab	Lab hours	CFU/ECTS tutorial/workshop	Tutorial/workshop hours	CFU/ECTS field trip	Field trip Hours
	5	40	1	15				

Teaching activities	Total hours	Teaching hours	Self-study hours
	150	55	95

Academic Calendar	First lesson	Final lesson
	According to curriculum didactic regulation	According to curriculum didactic regulation

Syllabus	
Course entry requirements	Chemistry, Physics and Mineralogy at basic level.
Expected learning outcomes (according to Dublin Descriptors) (it is recommended that they are congruent with the learning outcomes contained in A4a, A4b, A4c tables of the SUA-CdS)	
<i>Knowledge and understanding</i>	Practical and theoretical knowledge of minerals and synthetic analogues which have any impact on the environment and human health. Knowing the investigations required by the current legislation and also the approaches especially suited for a correct characterisation and identification of a particular environmental issue;
<i>Applying knowledge and understanding</i>	At the end of this course any student will be able to: - recognize, by means of proper investigations, different (various) minerals harmful to environment and human health:

	- plan more adequate investigations to identify environmental issues.
<i>Making informed judgements and choices</i>	At the end of this course any student will be able to express autonomously own opinion: - about the mineralogical methods more suited to identify and assess the pollution caused by mineral species and plan possible strategies for remediation. - about the quality of collected data and the correctness and processing performed on them.
<i>Communicating knowledge and understanding</i>	ability to express and disseminate own knowledge with proper scientific-technical language; Presentation of the results obtained by chemical/physical and mineralogical analysis ability to integrate swiftly and efficiently in work places and scientific laboratories coordinate with different professional profiles in the remediation and analytical field.
<i>Capacities to continue learning</i>	At the end of this course any student will gain ability of critical evaluation about proper investigations to identify pollutant minerals, distinguishing between minerals suited to remediation and unregulated compounds.

Syllabus	
Course content	<p>Mineral recognition by means of physical features: specific gravity; hardness; toughness. Breaks and cleavage; electrical and magnetic properties; The origins of color in minerals.</p> <p>Methods of mineral investigation: X-ray powder diffraction (XRPD) for phase analysis: sample loading, powder diffractogram collection, data processing. X-ray fluorescence (XRF) in energy or wavelength dispersive mode for chemical analysis of minerals and/or rocks. Scanning electron microscope used to identify and measure the abundance of elements in samples of environmental interest.</p> <p>Thermoanalytical methods: thermogravimetric analysis (TGA) and differential thermal analysis (DTA).</p> <p>Raman Spectroscopy. Basic principle of Raman effect. Raman spectrum interpretation. Environmental applications of Raman spectroscopy.</p> <p>Environmental issues: Radioactivity. Radon issues. Radioactive waste management.</p> <p>Asbestos minerals: Classification of asbestos minerals, their structure and chemical composition. Health hazard in the industrial processing and environment. Monitoring, control measures and management of asbestos-containing materials. Remediation examples.</p> <p>Particulate matter: definition and environmental examples.</p> <p>Mineral role in sequestration and release of toxic elements.</p> <p>Zeolites: structure and crystal- chemical features. Applications of natural and synthetic zeolites in agriculture, industrial processing, zootechnik and environmental issues.</p> <p>Soil minerals and reaction mechanism in soil. Biominerals. Bioremediation. Phytoremediation.</p>
Reference books/Bibliography	Putnis, A.: Introduction to mineral sciences C. Klein – Mineralogia – Ed. Zanichelli
Notes	selected chapters – the reference books are available to everybody for consultation at the Library of the Department of Earth and Geoenvironmental Sciences – Slides and lecture notes are also provided.
Teaching methods	Lectures with visual help of slides. Individual and collective laboratory experience.
Assessment methods	Oral exam covering questions regarding on the different parts held in class,

(indicate at least the type written, oral, other)	about exercises and laboratory activity.
Evaluation criteria (Explain for each expected learning outcome what a student has to know, or is able to do, and how many levels of achievement there are)	<p>In the evaluation of the oral exam the determination of the final grade will take into account the following elements:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) the acquired level of knowledge of the topics covered during the course (insufficient, superficial, good, complete, excellent). 2) correct use of scientific terminology (insufficient, superficial, good, complete, excellent) 3) the ability to use proper analytical approach (insufficient, discrete, good, excellent); 4) the capacity for critical analysis and judgment autonomy of data interpretation (insufficient, discrete, good, excellent); <p>The active participation of students in lectures and laboratory exercises, will also be evaluated in a positive sense.</p>
Further information	