



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO IN
GEOLOGIA E TERRITORIO (LM-74)**

Sede di Bologna

INDICE

Art. 1 Requisiti per l'accesso al corso

Art. 2 Regole di mobilità fra i curricula del Corso di Studio. Piani di studio individuali

Art. 3 Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche

Art. 4 Frequenza e propedeuticità

Art. 5 Prove di verifica delle attività formative

Art. 6 Attività formative autonomamente scelte dallo studente

Art. 7 Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio della stessa classe

Art. 8 Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, presso università telematiche e in Università estere

Art. 9 Criteri di riconoscimento delle conoscenze e abilità extrauniversitarie

Art. 10 Tirocinio finalizzato alla preparazione della prova finale o collegato ad un progetto formativo

Art. 11 Prova finale

Art. 12 Coerenza fra i crediti assegnati alle singole attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati

LAUREA MAGISTRALE IN GEOLOGIA E TERRITORIO

PARTE NORMATIVA

Art. 1 Requisiti per l'accesso al corso

L'ammissione al corso di laurea magistrale è subordinata al possesso di requisiti curriculari predefiniti e al superamento di una verifica dell'adeguatezza della personale preparazione.

Requisiti di ammissione

Per frequentare proficuamente il corso di Laurea Magistrale in Geologia e Territorio è necessario avere acquisito una conoscenza di base delle discipline matematiche, fisiche e chimiche e una adeguata conoscenza in quelle geologiche, in particolare:

- conoscenze di base nelle discipline chimiche, fisiche, matematiche e informatiche che costituiscono una solida cultura scientifica per poter descrivere e interpretare i processi geologici esogeni e endogeni;
- conoscenze fondamentali nei diversi settori delle Scienze della Terra per la comprensione nei loro aspetti teorici, sperimentali e applicativi dei processi evolutivi del Pianeta;
- adeguata capacità di utilizzo delle specifiche metodiche disciplinari per svolgere indagini geologiche di laboratorio e di terreno;
- capacità di impiegare operativamente alcuni strumenti che stanno alla base della comprensione dei sistemi e dei processi geologici;
- adeguate competenze tecnico-operative;
- capacità di lavorare con definiti gradi di autonomia, anche insieme ad altri professionisti e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Ai fini dell'iscrizione alla Laurea Magistrale i candidati dovranno dimostrare di possedere le suddette conoscenze e competenze di base, di tipo sia matematico-fisico-chimico che geologico, sulla base del curriculum presentato e dell'eventuale svolgimento di un colloquio di accesso da sostenere di fronte al Coordinatore ed alla Commissione Didattica del CdS. I candidati dovranno presentare anche una lettera motivazionale in cui specificano le ragioni della loro richiesta di iscrizione al Corso ed in cui indicano il curriculum che intendono seguire. Costituisce titolo preferenziale l'aver conseguito la Laurea nella seguente classe o possedere altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ed equivalente:

- ex D.M. 270: L-34 Classe delle lauree in Scienze Geologiche;
- ex. D.M. 509/99: Classe 16 Laurea in Scienze della Terra
- Previgente ordinamento quadriennale: Laurea in Scienze Geologiche
- Previgente ordinamento quinquennale: Laurea in Scienze Geologiche

Ai candidati provenienti da altre tipologie di Lauree e Lauree Magistrali, al fine di integrare eventuali carenze formative, potrà essere prescritto o consigliato il preliminare superamento di alcuni esami della Laurea Triennale in Scienze Geologiche (tramite iscrizione preliminare ad insegnamenti singoli od inserimento dei medesimi nel piano di studio come insegnamenti a scelta). Le prescrizioni al piano

didattico, o suggerimenti se non obbligatori, saranno stabilite dal Coordinatore assieme alla Commissione Didattica del CdS.

Il corso di Laurea Magistrale potrà prevedere per gli studenti internazionali un'apposita sessione e la nomina di una commissione per la verifica dell'adeguatezza della personale preparazione, compatibilmente con le tempistiche previste dal bando per l'assegnazione delle borse di studio (la cui scadenza è prevista indicativamente nel mese di maggio).

Art. 2 Regole di mobilità fra i curricula del Corso di Studio. Piani di studio individuali

Lo studente può effettuare le scelte indicate nel piano didattico, con le modalità indicate nel piano stesso e nei termini stabiliti annualmente dalla competente struttura didattica e resi noti tramite il Portale di Ateneo.

È consentito il passaggio tra i curricula previsti, entro i termini stabiliti annualmente dalla competente struttura didattica e resi noti tramite il Portale di Ateneo. Il Consiglio di Corso di Studio valuta le richieste di passaggio tra i curricula ed effettua gli opportuni riconoscimenti dei crediti acquisiti fino a concorrenza dei crediti dello stesso settore scientifico disciplinare previsti dall'ordinamento didattico del corso di studio. Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del presente regolamento, residuino crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali. Il Consiglio di Corso di Studio valuta altresì le richieste di passaggio tra curricula verificando la compatibilità relativamente al numero degli esami e dei crediti formativi universitari previsti.

È prevista la possibilità di presentazione di piani di studio individuali, per eccezionali e motivate esigenze, sempre entro i termini stabiliti annualmente dalla competente struttura didattica e resi noti tramite il Portale di Ateneo. Il Consiglio di Corso di Studio valuta i piani di studio presentati sulla base della loro congruenza con l'ordinamento didattico e con gli obiettivi formativi del corso di studio e in seguito a verifica che il numero degli esami, degli insegnamenti e dei crediti formativi universitari relativi non sia inferiore al corrispondente numero previsto dal Piano di Studi ufficiale.

Art. 3 Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche

Il piano didattico allegato indica le modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e la relativa suddivisione in ore di didattica frontale, di esercitazioni pratiche, di laboratorio o di laboratorio sul campo, nonché la tipologia delle forme didattiche.

Eventuali ulteriori informazioni ad esse relative saranno rese note annualmente tramite il Portale di Ateneo.

Art. 4 Frequenza e propedeuticità

Nessun insegnamento indicato nel piano didattico ha obbligo di frequenza; la frequenza alle lezioni, e soprattutto alle attività pratiche (esercitazioni, laboratori, laboratori sul campo), è comunque fortemente raccomandata ai fini del conseguimento di una preparazione idonea al superamento degli esami di profitto.

Le eventuali propedeuticità delle singole attività formative sono indicate nel piano didattico allegato.

Art. 5 Prove di verifica delle attività formative

Il piano didattico allegato prevede i casi in cui le attività formative si concludono con un esame con votazione in trentesimi ovvero con un giudizio di idoneità.

Le modalità di svolgimento delle verifiche (forma orale, scritta o pratica ed eventuali loro combinazioni; verifiche individuali ovvero di gruppo) sono stabilite annualmente dal Corso di Studio in sede di presentazione della programmazione didattica e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite il Portale di Ateneo.

Art. 6 Attività formative autonomamente scelte dallo studente

Lo studente può indicare come attività formative autonomamente scelte uno o più insegnamenti/attività formative tra quelle proposte espressamente dal Corso di Studio e previste nell'allegato Piano Didattico. Tali attività formative sono considerate coerenti con il progetto formativo.

Lo studente ha comunque facoltà di sostenere, come insegnamenti a scelta, esami relativi ad insegnamenti non previsti tra quelli proposti dal Corso di Studio.

Lo studente, al momento dell'apertura e compilazione dei piani didattici, può indicare al massimo un numero di 4 insegnamenti a libera scelta.

Art. 7 Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio della stessa classe

I crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti fino a concorrenza dei crediti dello stesso settore scientifico disciplinare previsti dall'ordinamento didattico del corso di studio, nel rispetto dei relativi ambiti scientifico-disciplinari e della tipologia delle attività formative.

Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del presente regolamento, rimangano crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di Studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

Art. 8 Criteri di riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa classe, presso università telematiche e in Corsi di Studio internazionali

I crediti formativi universitari acquisiti sono riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studio sulla base dei seguenti criteri:

- analisi del programma svolto,
- valutazione della congruità dei settori scientifico-disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del corso di studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del corso di studio, nel rispetto dei relativi ambiti scientifico-disciplinari e della tipologia delle attività formative.

Qualora, effettuati i riconoscimenti in base alle norme del presente regolamento, rimangano crediti non utilizzati, il Consiglio di Corso di studio può riconoscerli valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

Art. 9 Criteri di riconoscimento delle conoscenze e abilità extrauniversitarie

Possono essere riconosciute competenze acquisite fuori dall'università nei seguenti casi:

1. quando si tratti di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
2. quando si tratti di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui realizzazione e progettazione abbia concorso l'Università.

La richiesta di riconoscimento sarà valutata dal Consiglio di Corso di Studio tenendo conto delle indicazioni fornite dagli Organi Accademici e del numero massimo di crediti riconoscibili fissato nell'ordinamento didattico del Corso di Studio.

Il riconoscimento potrà avvenire qualora l'attività sia coerente con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e delle attività formative che si riconoscono, visti anche il contenuto e la durata in ore dell'attività svolta.

Art. 10 Tirocinio collegato ad un progetto formativo

Il Corso di Studio prevede l'effettuazione, da parte dello studente, con le procedure stabilite dal Regolamento generale di Ateneo per lo svolgimento dei tirocini o dai programmi internazionali di mobilità per tirocinio, e in conformità alle norme comunitarie, lo svolgimento di un tirocinio collegato ad un progetto formativo mirato ad affinare il suo processo di apprendimento e formazione.

Tali esperienze formative, che dovranno avere una durata di almeno 150 ore, dovranno concludersi entro la data del conseguimento del titolo di studio.

Art. 11 Prova finale

Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella preparazione di un lavoro sperimentale, comprendente sempre una fase di raccolta dati sul campo e/o in laboratorio, redatto in una Tesi di Laurea, e nella sua discussione di fronte ad una Commissione di Laurea Magistrale.

La tesi di laurea sviluppa un problema scientifico, definito, all'inizio dell'elaborato, come la tesi da dimostrare o verificare tramite l'esercizio della prova finale.

Al termine della prova finale lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra.

Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti in relazione a fatti, concetti, principi e teorie relativi all'area delle Scienze della Terra:

- eseguire analisi stratigrafiche e rilevamento geologico con la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche ai fini di interpretarne il significato per la ricostruzione della storia geologica e geomorfologica del territorio e per applicazioni quali la pianificazione e progettazione di interventi coinvolgenti il sottosuolo e l'approvvigionamento di georisorse;
- analizzare e valutare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali;
- analizzare e dimensionare lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche;

- dimensionare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici e geochimici, finalizzate alla prospezione e gestione di georisorse, alla difesa del suolo, alla realizzazione di opere di ingegneria civile ed a e ricerche archeologiche;
- analizzare progetti di valutazione d'impatto ambientale;
- eseguire e certificare, interpretandone i risultati per molteplici finalità, le analisi dei materiali geologici;
- arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo azioni di ricerca scientifica.

Modalità di svolgimento della prova finale

Lo studente espone la Tesi di Laurea, solo oralmente e con eventuale supporto di presentazione di slide, davanti alla Commissione di Laurea. La Commissione di Laurea è costituita dal Coordinatore e da 5 membri, designati dal CDS tra tutti i docenti afferenti al Corso di Studio Triennale o Magistrale, e rimane in carica 1 anno accademico. Lo studente ha 15 minuti per presentare sinteticamente la Relazione, seguiti da 5 minuti per rispondere a domande del Controrelatore e della Commissione.

La Tesi di Laurea viene valutata dal Relatore e dal Controrelatore, che comunicano il voto al Coordinatore in forma scritta secondo una scheda pre-stampata:

- voto del relatore (da 0 a 10): valuta le caratteristiche di autonomia ed impegno del candidato, ed i risultati raggiunti
- voto del controrelatore (da 0 a 10): valuta l'elaborato scritto secondo gli standard predefiniti (struttura ordinata dello stampato; chiarezza ed ordine nella presentazione dei dati; correttezza e corrispondenza con il testo delle citazioni bibliografiche)

Il punteggio finale di Laurea viene assegnato come segue:

- punteggio di base in trentesimi, in media pesata sui CFU, normalizzato a 110 e non arrotondato
- bonus di 1 punto per laurea conseguita entro il termine dell'Anno Accademico (entro la sessione straordinaria di Marzo)
- punteggio compreso fra 0 e 10, anche non intero, risultante dalla media del voto del relatore e del controrelatore
- voto della commissione, compreso fra -2 e +2, anche non intero, in relazione alla chiarezza di esposizione ed alla autorevolezza e sicurezza di risposta alle domande del controrelatore e della commissione

Lo somma del voto della commissione e della media relatore/controrelatore non può superare i 10 punti. La somma finale complessiva viene arrotondata all'intero più vicino.

Il voto di 110 e lode viene automaticamente assegnato ove il punteggio complessivo arrotondato ottenuto sia uguale o superiore a 113. Nel caso che il punteggio complessivo arrotondato ottenuto sia compreso fra 110 e 113, ove o il Controrelatore (in sede di valutazione preliminare) o uno dei membri della Commissione proponga la lode, essa viene assegnata in mancanza di contrari fra i commissari (all'unanimità).

Art. 12 Coerenza fra i crediti assegnati alle singole attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati

La Commissione Paritetica docenti-studenti in data 16/12/2022 ha espresso parere favorevole ai sensi dell'articolo 12 comma 3 del DM 270/04.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

www.unibo.it

Anno Accademico 2023/2024
Scuola Scienze
Classe LM-74-SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Corso 9073-GEOLOGIA E TERRITORIO

CURRICULUM A: RISCHIO IDROGEOLOGICO E PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (B58)

Primo Anno di Corso

Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie

TAF: Ambito:

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
9073 000 000 91439 - 0 - ANALISI E PREVISIONE DEI FENOMENI FRANOSI	CON	GEO/05		7	40/0/24/0	No	Voto

Ambito: 437 - Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

Obiettivi: Al termine del corso, lo studente apprende gli strumenti per la identificazione, caratterizzazione e gestione dei fenomeni di instabilità di versante. Conosce la pericolosità da frana e le misure di consolidamento e di mitigazione del rischio da frana. Lo studente è in grado di: riconoscere frane in campagna e da foto aerea; pianificare una campagna geognostica in situ e in laboratorio; progettare un sistema di monitoraggio del versante; ricostruire il modello geologico-tecnico del versante; analizzare la stabilità del versante. Le attività di campo saranno condotte assieme a quello previste per l'insegnamento di Idrogeologia Applicata per un totale di 2 CFU di Campo Geologico Applicativo.

Obiettivi inglese: The aim of the course is to provide students with theoretical and practical knowledge on the identification, characterization, and analysis of landslide phenomena. Specific goals are:

- recognize the morphological features of the different landslide types in the field and using airphoto analysis
- map the main features of a landslide taking into account of the peculiar kinematic evolution
- plan a geognostic campaign to aimed to characterize a landslide
- create a geotechnical model of the slope
- evaluate the stability conditions using the limit equilibrium method
- design of remedial works for hazard mitigation

Particular attention will be devoted on landslides in complex geological materials such as overconsolidated fissured clays, flysch, and weakly cemented soils.

9073 000 000 99887 - 0 - ESPLOREAZIONE GEOFISICA	CON	GEO/10	8	56/0/12/0	No	Voto
Ambito: 429 - Discipline geofisiche						B
<p>Obiettivi: Al termine del corso lo studente conosce i principi alla base dei più recenti metodi sperimentali di prospezione geofisica e dei metodi numerici di modellazione di alcuni comportamenti fisici del sottosuolo. Lo studente conosce i fondamenti de: 1) l'analisi dei segnali analogici e digitali nel dominio del tempo e della frequenza, 2) i metodi di prospezione sismica basati sulle onde di superficie, 2) i metodi basati sulla caratterizzazione dinamica dei terreni, 3) i metodi elettrici ed elettromagnetici, effettuati da terra o acquisiti dal cielo (da droni, da velivoli, da satellite).</p> <p>Lo studente è in grado di applicare i metodi appresi ai problemi di indagine stratigrafica dei terreni a diverse scale ed alla definizione dei comportamenti dinamici dei terreni. Lo studente è in grado pianificare campagne di indagine multi-metodo in funzione dei diversi obiettivi dell'esplorazione geofisica.</p> <p>Obiettivi inglese: At the end of the course the student knows the principles at the basis of the most recent geophysical exploration techniques and of the numerical methods to model some physical behaviors of the subsoil. The student knows the fundamentals of 1) analog and digital signal processing in the time and frequency domain, 2) the seismic surface wave-based methods, 2) the methods based on the dynamic characterization of the subsoil, 3) the electrical and electromagnetic methods. The student is capable to apply these methods to stratigraphic exploration at different scales and to characterize the dynamic behavior of the subsoil. The student is capable to design multi-method surveys as a function of the different goals of the geophysical exploration.</p>						
9073 000 000 75542 - 0 - IDROGEOLOGIA APPLICATA	CON	GEO/05	8	40/20/12/0	No	Voto
Ambito: 437 - Discipline geomorfologiche e geologiche applicative						B
<p>Obiettivi: Al termine del corso, lo studente è in grado di conoscere i principi ed i concetti sul ruolo delle acque sotterranee nell'ambito del ciclo idrologico di bacino, sulla parametrizzazione delle unità idrogeologiche e sugli strumenti di caratterizzazione dei sistemi di circolazione idrica sotterranea. Lo studente è in grado di: conoscere ed applicare i metodi di prospezione idrogeologica ai fini della gestione sostenibile e protezione delle risorse idriche sotterranee con esempi ed applicazioni relativi al Bacino Padano ed all'Appennino Settentrionale; apprendere ed applicare tecniche informatiche di trattamento ed elaborazione di dati idrogeologici; applicare prospezioni idrogeologiche in campo. Un credito di attività di campo integrerà la parte teorica con attività pratica di tecniche di Prospezione Idrogeologica in differenti contesti, con uscite in giornata e un laboratorio sul campo finale di più giorni.</p> <p>Obiettivi inglese: At the end of the course the student has acquired knowledge about the processes of groundwater flow systems and the role of groundwater inside the hydrological cycle, about the parameterization of hydrogeological units and about the different tools adopted to characterize groundwater flow and transport. At the end of the course the student is able to: comprehend and apply main tools of hydrogeological prospecting finalized to the sustainable management and the protection of groundwater with applications and case-studies relative to Po plain and Northern Apennines; comprehend and apply digital tools of analysis of hydrogeologic data; apply hydrogeological prospecting techniques on the field. One credit of field activity will integrate the lessons with practical activity of prospecting in different hydrogeological settings with one day excursion and a few days on field laboratory at the end of the course.</p>						
9073 000 000 28007 - 0 - IDROLOGIA E RISCHIO IDRAULICO	CON	ICAR/02	8	64/0/0/0	No	Voto
Ambito: 1144 - Attività formative affini o integrative						C
<p>Obiettivi: Al termine del corso, lo studente apprende i concetti di base sulle tecniche di misura delle principali variabili idrologiche, sulla valutazione dei termini del bilancio idrologico a scala di bacino e sulla stima e gestione del rischio alluvionale. In particolare, lo studente conosce i modelli idrologici più diffusi per la trasformazione degli afflussi in deflussi ed è in grado di comprendere le problematiche principali della modellazione idrologica nei problemi di protezione idraulica del territorio, oltre ai concetti della pericolosità idraulica, della vulnerabilità e della esposizione del territorio al rischio idraulico ed alle loro applicazioni.</p> <p>Obiettivi inglese: The course aims at dealing quantitatively with the basic components of the hydrological cycle: e.g. measurement and modelling of the main hydrological variables. The main objective of the course is illustrating the most popular rainfall-runoff models and providing students with tools for understanding the problems of hydrological modeling and the fundamental concepts and methods for flood hazard and risk assessment and modelling.</p>						
9073 000 000 91440 - 0 - METODI NUMERICI E SOFTWARE SCIENTIFICO PER LA GEOLOGIA	CON	MAT/08	7	48/0/12/0	No	Voto
Ambito: 1144 - Attività formative affini o integrative						C
<p>Obiettivi: Al termine del corso, lo studente apprende i principi dei metodi numerici di base per risolvere alcuni problemi matematici: problemi retti da equazioni differenziali ordinarie e alle derivate parziali, problemi di minimi quadrati lineari e non lineari. Lo studente è in grado di: riconoscere ed interpretare i modelli differenziali più diffusi in ambito geologico; compilare semplici programmi per risolvere problemi in ambito geologico; effettuare simulazioni per la stima di parametri non misurabili.</p> <p>Obiettivi inglese: Fundamentals of numerical calculus. Introduction to studying and numerically solving fundamental problems of scientific calculus, arising in Geological Sciences. At the end of the course, the student is aware of techniques for the solution of computational geoscience problems, involving basic numerical calculus, numerical linear algebra, differential and difference equations, basics of descriptive statistics. She/He can face and solve such problems within a uniform, integrated computer algebra environment.</p>						

9073 000 000 91438 - 0 - RILEVAMENTO GEOLOGICO AVANZATO	CON	GEO/02	8	24/10/48/0	No	Voto
---	-----	--------	---	------------	----	------

Ambito: 436 - Discipline geologiche e paleontologiche

B

Obiettivi: Al termine del corso lo studente, attraverso l'analisi di carte geologiche a diversa scala, è in grado di definire la distribuzione tridimensionale delle unità geologiche presenti in una data area, e di comprendere i processi fisici e le forme geologiche da essi generate.

Lo studente ha acquisito dimestichezza con le metodologie di rilevamento geologico e di rappresentazione cartografica della superficie e del sottosuolo delle pianure alluvionale e costiere.

Lo studente è in grado di utilizzare le informazioni presenti sulla carta geologica per applicazioni relative alla gestione delle risorse naturali e alle problematiche ad esse collegate.

Obiettivi inglese: At the end of the course the student, through the analysis of geological maps at different scales, is able to define the three-dimensional distribution of geological units present in a given area, and to understand the physical processes and geological forms generated by them.

The student is familiar with the methodologies of geological survey and cartographic representation of the surface and subsurface of alluvial plains and coastal plains.

The student is able to use the information on a geologic map for applications related to natural resource management and related issues.

9073 000 000 45150 - 0 - SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI	CON	GEO/04	6	16/0/48/0	No	Voto
---	-----	--------	---	-----------	----	------

Ambito: 437 - Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

B

Obiettivi: Gli studenti conoscono le principali caratteristiche dei sistemi informativi geografici (GIS) e acquisiscono esperienza di "problem solving" attraverso un percorso formativo che include: (i) la raccolta di dati originali (e.g., mappatura su immagini ottiche, rilievi ombreggiati e interferogrammi), (ii) la loro integrazione con dati esistenti (e.g., modelli digitali del terreno, foto aeree e immagini satellitari, carte topografiche storiche, carte geologiche e geomorfologiche, dati sedimentologici, geofisici e climatici) e annessa analisi spazialmente distribuita, (iii) la produzione di elaborati cartografici originali, (iv) l'interpretazione dei risultati e la stesura di conclusioni. Gli studenti sono in grado di caratterizzare quantitativamente le forme del paesaggio e i processi geomorfologici che lo controllano, in relazione alla storia evolutiva del paesaggio, al cambiamento climatico e agli impatti antropici. Gli studenti sono in grado di utilizzare il software ArcGIS e alcuni moduli aggiuntivi open source.

Obiettivi inglese: Students will become familiar with the main capabilities of Geographic Information Systems (GIS) and will gain practical experience on problem solving through a learning path that includes: (i) GIS-based data collection (e.g., manual digital mapping on optical imagery, shaded relief rasters, and interferograms), (ii) GIS-based integration of existing datasets (e.g., DTMs, aerial orthophotomosaics and satellite imagery, historical topographic maps, geological and geomorphological maps, sedimentological and geophysical data) and relevant spatially-distributed analysis, (iii) production of original maps, (iv) data interpretation and report writing towards a set of concise conclusions and open questions. Students will gain experience on the qualitative characterization of landforms and the geomorphic processes that control landscape evolution in relation to landscape history, climate change and anthropogenic effects. Students will be able to perform basic-to-advanced operations in ArcGIS, as well as in additional, open-source modules.

Secondo Anno di Corso

Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie

TAF: Ambito:

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ. VER.
9073 000 000 67094 - 0 - MODELLAZIONE GEOLOGICO-TECNICA E IDROGEOLOGICA	CON	GEO/05		6	16/0/48/0	No Voto

Ambito: 437 - Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

B

Obiettivi: Al termine del corso, lo studente conosce: i principi della modellazione geotecnica ed idrogeologica con metodi numerici; i principi di modellazione alle differenze finite ed agli elementi finiti; i concetti di modello concettuale, implementazione, parametrizzazione, calibrazione e validazione di un modello numerico.

Lo studente è in grado di:

di utilizzare tecniche di modellazione numerica per: definire il modello matematico idoneo sulla base del modello geologico-tecnico ed idrogeologico; risolvere problemi relativi alla valutazione dei fenomeni tenso-deformativi di terreni e rocce (cedimento di fondazioni, rilevati e strutture, scavi in sotterraneo, etc.); applicare e risolvere problemi relativi al flusso ed al trasporto di contaminanti negli acquiferi; valutare la significatività dei risultati ottenuti alla luce delle caratteristiche del modello.

Obiettivi inglese: The aim of the course is to: provide the basic principles of numerical modelling for geotechnical and hydrogeological problems; introduce the finite differences and finite elements methods; explain who to design, calibrate, and validate a numerical model for engineering- geological applications.

9073 000 000 91442 - 0 - PROGETTAZIONE GEOLOGICO-TECNICA	CON	GEO/05	8	40/20/12/0	No	Voto
Ambito: 437 - Discipline geomorfologiche e geologiche applicative						B
Obiettivi: Al termine del corso, lo studente apprende concetti relativi a: parametri fisico-meccanici di unità geologico-tecniche; calcolo del carico limite, carico ammissibile e cedimenti di fondazioni; progettazione di un'infrastruttura stradale, di piccole dighe e opere di sbarramento in terra; stati limite di spinta attiva e passiva per muri di sostegno; opere di scavo in sotterraneo (caverne, miniere e gallerie) ed in superficie (cave in terreni sciolti e lapidei). Lo studente è in grado di: progettare una campagna di indagine e sintetizzarne i risultati in un modello geologico tecnico; è inoltre in grado di progettare sia le più comuni opere in materiali sciolti che i fronti di scavo.						
Obiettivi inglese: Students learn to solve main engineering geology problems which can be encountered in professional practice. The course emphasizes the importance of the geological and geotechnical model and parameter selection in calculations of ultimate and serviceability limit state calculations for both shallow and deep foundations, and discusses methods of soil improvement. Earth retaining structures considers systems ranging from gravity walls to composite construction (reinforced earth). Underground excavation, earth dams and artificial slope design are also treated with respect to possible geological problems.						

9073 000 000 84513 - 0 - SITI CONTAMINATI	CON	GEO/08	6	24/20/12/0	No	Voto
Ambito: 470 - Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche						B
Obiettivi: Al termine dell'insegnamento lo studente apprende i fondamenti teorici e le implicazioni applicative di: dinamica di inquinamento dei suoli e delle acque sotterranee da metalli, metalloidi (di origine naturale o antropica) e contaminanti organici di origine antropica (idrocarburi, solventi clorurati, pesticidi, contaminanti emergenti); processi di trasporto dei contaminanti da una sorgente di contaminazione verso potenziali recettori attraverso l'aria e l'acqua; caratterizzazione geologica, idrogeologica e geochimica di un sito contaminato; campionamento di matrici contaminate e monitoraggio; bonifica dei siti contaminati. Verranno effettuate uscite sul campo in contesti di siti contaminati di tipo minerario o industriale.						
Obiettivi inglese: At the end of the course the student acquires knowledge about basic principles and potential applications of: geochemical dynamics of soil and groundwater contamination by metals, metalloids (either of natural or anthropic origin) and man-made organic compounds (hydrocarbons, chlorinated solvents, pesticides, emerging contaminants); contaminant fate and transport processes from a contamination source to receptors along pathway in groundwater and air; geological, hydrogeological and geochemical characterization of a contaminated site; sampling strategies and monitoring approach in contaminated sites. One credit of field activity will integrate the lessons with practical activity on real cases of contaminated sites due to mining or industrial activity.						

9073 000 000 15349 - 0 - TIROCINIO	CON		6	0/0/150/0	No	Giudizio
Ambito: 1146 - Tirocini formativi e di orientamento						F
Obiettivi: Al termine del tirocinio, lo studente possiede conoscenze tecnico-professionali e gestionali per l'inserimento nel mondo del lavoro. Possiede conoscenze specifiche nei settori di indagine geologica del territorio e del sottosuolo e del reperimento e dello sfruttamento delle risorse naturali.						
Lo studente è in grado di: analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio; interpretare e valutare dati per la programmazione e progettazione di interventi geologici; lavorare in ampia autonomia e capacità di adattarsi a nuove situazioni; relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline.						

Gruppo: 2) Prova finale**TAF: Ambito:****Cfu min: 30 Cfu max: 30**

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ. VER.
Gruppo A				30-30		
9073 000 000 86293 - 0 - PROVA FINALE				30	0/0/0/0	No
Ambito: 1018 - Per la prova finale						E
Obiettivi: Al termine della prova finale, lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra.						
Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti: eseguire il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche; sa programmare e progettare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali; è capace di programmare, progettare e dirigere lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche; è in grado di progettare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici, finalizzate alla redazione di relazioni geologiche per opere di ingegneria civile e interventi geologici; sa programmare e coordinare progetti di valutazione d'impatto ambientale; sa eseguire e certificare le analisi dei materiali geologici; è in grado di svolgere indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche e geotecniche; sa interpretare i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio; conosce e comprende fatti, concetti, principi e teorie relative all'area delle Scienze della Terra; sa valutare, interpretare e sintetizzare informazioni e dati geologici; è in grado di arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo la						

ricerca scientifica; sa esercitare funzioni di direttore responsabile di cantiere e direttore e garante di laboratorio.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

Gruppo B	30-30			
9073 000 000 82271 - 0 - PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO	15	0/0/0/0	No	
Ambito: 1018 - Per la prova finale	E			
Obiettivi: Lo studente è in grado di: analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio; interpretare e valutare dati per la programmazione e progettazione di interventi geologici; lavorare in ampia autonomia e capacità di adattarsi a nuove situazioni; relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline.				
9073 000 000 84586 - 0 - PROVA FINALE	15	0/0/0/0	No	
Ambito: 1018 - Per la prova finale	E			
Obiettivi: Al termine della prova finale, lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra. Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti: eseguire il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche; sa programmare e progettare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali; è capace di programmare, progettare e dirigere lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche; è in grado di progettare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici, finalizzate alla redazione di relazioni geologiche per opere di ingegneria civile e interventi geologici; sa programmare e coordinare progetti di valutazione d'impatto ambientale; sa eseguire e certificare le analisi dei materiali geologici; è in grado di svolgere indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche e geotecniche; sa interpretare i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio; conosce e comprende fatti, concetti, principi e teorie relative all'area delle Scienze della Terra; sa valutare, interpretare e sintetizzare informazioni e dati geologici; è in grado di arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo la ricerca scientifica; sa esercitare funzioni di direttore responsabile di cantiere e direttore e garante di laboratorio.				
Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity. The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.				
Gruppo C	30-30			
9073 000 000 87471 - 0 - TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE	15	0/0/375/0	No	Giudizio
Ambito: 1018 - Per la prova finale	E			
Obiettivi: Al termine del tirocinio, lo studente possiede conoscenze tecnico-professionali e gestionali per l'inserimento nel mondo del lavoro. Possiede conoscenze specifiche nei settori di indagine geologica del territorio e del sottosuolo e del reperimento e dello sfruttamento delle risorse naturali. Lo studente è in grado di: analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio; interpretare e valutare dati per la programmazione e progettazione di interventi geologici; lavorare in ampia autonomia e capacità di adattarsi a nuove situazioni; relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline.				

9073 000 000 84586 - 0 - PROVA FINALE

15

0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Al termine della prova finale, lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra.

Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti: eseguire il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche; sa programmare e progettare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali; è capace di programmare, progettare e dirigere lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche; è in grado di progettare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici, finalizzate alla redazione di relazioni geologiche per opere di ingegneria civile e interventi geologici; sa programmare e coordinare progetti di valutazione d'impatto ambientale; sa eseguire e certificare le analisi dei materiali geologici; è in grado di svolgere indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche e geotecniche; sa interpretare i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio; conosce e comprende fatti, concetti, principi e teorie relative all'area delle Scienze della Terra; sa valutare, interpretare e sintetizzare informazioni e dati geologici; è in grado di arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo la ricerca scientifica; sa esercitare funzioni di direttore responsabile di cantiere e direttore e garante di laboratorio.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

Gruppo D

30-30

9073 000 000 84586 - 0 - PROVA FINALE

15

0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Al termine della prova finale, lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra.

Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti: eseguire il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche; sa programmare e progettare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali; è capace di programmare, progettare e dirigere lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche; è in grado di progettare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici, finalizzate alla redazione di relazioni geologiche per opere di ingegneria civile e interventi geologici; sa programmare e coordinare progetti di valutazione d'impatto ambientale; sa eseguire e certificare le analisi dei materiali geologici; è in grado di svolgere indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche e geotecniche; sa interpretare i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio; conosce e comprende fatti, concetti, principi e teorie relative all'area delle Scienze della Terra; sa valutare, interpretare e sintetizzare informazioni e dati geologici; è in grado di arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo la ricerca scientifica; sa esercitare funzioni di direttore responsabile di cantiere e direttore e garante di laboratorio.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Al termine del tirocinio, lo studente possiede conoscenze tecnico-professionali e gestionali per l'inserimento nel mondo del lavoro. Possiede conoscenze specifiche nei settori di indagine geologica del territorio e del sottosuolo e del reperimento e dello sfruttamento delle risorse naturali.

Lo studente è in grado di: analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio; interpretare e valutare dati per la programmazione e progettazione di interventi geologici; lavorare in ampia autonomia e capacità di adattarsi a nuove situazioni; relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline.

Anno Accademico 2023/2024
Scuola Scienze
Classe LM-74-SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Corso 9073-GEOLOGIA E TERRITORIO

CURRICULUM C: RAW MATERIALS EXPLORATION AND SUSTAINABILITY (B60)

Primo Anno di Corso

Gruppo: 1) Compulsory Learning Activities

TAF: Ambito:

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
9073 000 000 91560 - 0 - APPLIED PETROLOGY	CON	GEO/07		8	16/20/48/0	No	Voto
Ambito: 470 - Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche Obiettivi: This course covers the quantitative methods used to infer the evolution of igneous and metamorphic rocks from their mineral assemblages and textures. Students will learn a variety of approaches, from field study to thermodynamic calculations, all of which help to draw conclusions on multi-scale observations of real rocks. Applied petrology includes the understanding of how predictive models for rocks under different pressures, temperatures and fluid compositions are carried out, with a special emphasis on raw materials in general. This unit comprises the study of published work showing the application of petrological methods to ore geology. Knowing basic petrologic concepts and how to perform a microstructural study on thin sections using optical and electronic microscopies are a prerequisite.			B				
Obiettivi inglese: This course covers the quantitative methods used to infer the evolution of igneous and metamorphic rocks from their mineral assemblages and textures. Students will learn a variety of approaches, from field study to thermodynamic calculations, all of which help to draw conclusions on multi-scale observations of real rocks. Applied petrology includes the understanding of how predictive models for rocks under different pressures, temperatures and fluid compositions are carried out, with a special emphasis on raw materials in general. This unit comprises the study of published work showing the application of petrological methods to ore geology. Knowing basic petrologic concepts and how to perform a microstructural study on thin sections using optical and electronic microscopies are a prerequisite.							
9073 000 000 88387 - 0 - ENVIRONMENTAL IMPACT, LCA AND URBAN MINING	CON	CHIM/12		6	94/28/12/0	No	Voto
Ambito: 1144 - Attività formative affini o integrative Obiettivi: The aim of the course is to learn, understand and employ assessment tools with regard to the cycles of chemical substances and material (MFA, Material Flow Analysis) in the ecosphere and technosphere; to interpret and use sustainability indicators; to know methodologies for the evaluation of the territorial environmental impacts generated by industrial plants, from preliminary study to monitoring; to learn and apply LCA (Life Cycle Assessment) methodology to estimate the environmental effects associated to products, manufacturing systems and services, with a specific focus on chemical processes; to be acquainted with the technologies for the recovery of inorganic and metallic resources and secondary raw materials, and with systems and processes for the optimization of critical raw-materials cycle closure.			C				
Obiettivi inglese: The aim of the course is to learn, understand and employ assessment tools with regard to the cycles of chemical substances and material (MFA, Material Flow Analysis) in the ecosphere and technosphere; to interpret and use sustainability indicators; to know methodologies for the evaluation of the territorial environmental impacts generated by industrial plants, from preliminary study to monitoring; to learn and apply LCA (Life Cycle Assessment) methodology to estimate the environmental effects associated to products, manufacturing systems and services, with a specific focus on chemical processes; to be acquainted with the technologies for the recovery of inorganic and metallic resources and secondary raw materials, and with systems and processes for the optimization of critical raw-materials cycle closure.							

9073 000 000 B2107 - 0 - GEOCHEMISTRY OF RAW MATERIALS AND THEIR ENVIRONMENTAL APPLICATIONS	CON	GEO/05	8	64/0/0/0	No	Voto
---	-----	--------	---	----------	----	------

Ambito: 437 - Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

B

Obiettivi: This course aims at providing integrated and quantitative geochemical tools that can be used for modelling the genesis of primary mineral deposits and evaluate the environmental impact of exploited mine sites. The course is divided in two modules and combines the use of theoretical models of fluid-mineral equilibria with practical aspects of the analysis of fluids and gases in natural environments.

Our aim is providing the students with specific competence on fluid-rock interaction modelling that can be applied for the studies of primary and secondary raw materials, and competence on the practical aspects of fluid-gas analysis and their interpretation using case studies.

Obiettivi inglese: This course aims at providing integrated and quantitative geochemical tools that can be used for modelling the genesis of primary mineral deposits and evaluate the environmental impact of exploited mine sites. The course is divided in two modules and combines the use of theoretical models of fluid-mineral equilibria with practical aspects of the analysis of fluids and gases in natural environments.

Our aim is providing the students with specific competence on fluid-rock interaction modelling that can be applied for the studies of primary and secondary raw materials, and competence on the practical aspects of fluid-gas analysis and their interpretation using case studies.

9073 000 000 96018 - 0 - GEOPHYSICAL EXPLORATION	CON	GEO/10	6	48/0/0/0	No	Voto
--	-----	--------	---	----------	----	------

Ambito: 429 - Discipline geofisiche

B

Obiettivi: At the end of the course, the student:

- knows the basic principles of the main geophysical exploration techniques (seismic, electric, magnetic, electromagnetic and gravimetric methods);

- the application fields and limitations of each technique

in respect to different environmental, geotechnical, subsoil exploitation and protection problems, at small and large scale.

Obiettivi inglese: At the end of the course, the student:

- knows the basic principles of the main geophysical exploration techniques (seismic, electric, magnetic, electromagnetic and gravimetric methods);

- the application fields and limitations of each technique

in respect to different environmental, geotechnical, subsoil exploitation and protection problems, at small and large scale.

9073 000 000 91585 - 0 - MINERAL DEPOSITS IN THE FIELD	CON	GEO/03	8	32/0/48/0	No	Voto
--	-----	--------	---	-----------	----	------

Ambito: 436 - Discipline geologiche e paleontologiche

B

Obiettivi: The rationale of this course is to illustrate and provide an overview of the role deformation plays in both the genesis and spatial distribution of ore deposits. This will be done by combining traditional class lectures and lab style exercises with seminar-style classes based on reading and student presentations and a few days directly at the outcrop. This combined approach will allow students to develop theoretical and practical skills related to asking and assessing scientific questions as well as summarizing and presenting the results of scientific studies dealing with the role exerted by rock deformation and fluid/rock interaction in deformed contexts. The course will review the concepts, theoretical knowledge and techniques of Structural Geology that are relevant to understanding ore genesis and exploration of ore deposits. It will also provide hands-on field work to help strengthen the theoretical knowledge and provide the students with a solid understanding of the involved mechanisms and processes. Students will thereby learn the simple principles of "Structural Control" and how to elaborate the best practices for structural data collection and analysis in mineral exploration and mining.

Obiettivi inglese: The rationale of this course is to illustrate and provide an overview of the role deformation plays in both the genesis and spatial distribution of ore deposits. This will be done by combining traditional class lectures and lab style exercises with seminar-style classes based on reading and student presentations and a few days directly at the outcrop. This combined approach will allow students to develop theoretical and practical skills related to asking and assessing scientific questions as well as summarizing and presenting the results of scientific studies dealing with the role exerted by rock deformation and fluid/rock interaction in deformed contexts. The course will review the concepts, theoretical knowledge and techniques of Structural Geology that are relevant to understanding ore genesis and exploration of ore deposits. It will also provide hands-on field work to help strengthen the theoretical knowledge and provide the students with a solid understanding of the involved mechanisms and processes. Students will thereby learn the simple principles of "Structural Control" and how to elaborate the best practices for structural data collection and analysis in mineral exploration and mining.

9073 000 000 91556 - 0 - MINERAL SCIENCE	CON	GEO/06	9	48/0/36/0	No	Voto
Ambito:	470 - Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche		B			
<p>Obiettivi: The aim of this course is to provide detailed knowledge on physical, chemical, mechanical properties and characterization of mineral raw materials. The course examines in-depth aspects of mineralogy, crystal-chemistry, crystallography, advanced thermodynamics, and solid state physics related to minerals of primary and secondary sources. The course also deals with classical characterization methods to understand the basics of physical-chemical, thermodynamic, reaction kinetics and mechanical properties of mineral raw materials.</p> <p>The aim of this course is to provide detailed knowledge on physical, chemical, mechanical properties and characterization of mineral raw materials. This module will also provide classical laboratory sessions that through captivating specific discussions, fostered by updated literature review on selected papers, will provide the students practical and critical knowledge, analysis and review of mineral raw materials. Finally, student working groups on specific experimental laboratory sessions on themes related to mineral raw materials will offer the students mutual interaction, knowledge share and cross-thinking.</p>						
<p>Obiettivi inglese: The aim of this course is to provide detailed knowledge on physical, chemical, mechanical properties and characterization of mineral raw materials. The course examines in-depth aspects of mineralogy, crystal-chemistry, crystallography, advanced thermodynamics, and solid state physics related to minerals of primary and secondary sources. The course also deals with classical characterization methods to understand the basics of physical-chemical, thermodynamic, reaction kinetics and mechanical properties of mineral raw materials.</p> <p>The aim of this course is to provide detailed knowledge on physical, chemical, mechanical properties and characterization of mineral raw materials. This module will also provide classical laboratory sessions that through captivating specific discussions, fostered by updated literature review on selected papers, will provide the students practical and critical knowledge, analysis and review of mineral raw materials. Finally, student working groups on specific experimental laboratory sessions on themes related to mineral raw materials will offer the students mutual interaction, knowledge share and cross-thinking.</p>						

9073 000 000 95940 - 0 - POLITICAL ECONOMY OF INDUSTRY AND DEVELOPMENT	CON	SECS-P/06	6	48/0/0/0	No	Voto
Ambito:	1144 - Attivita' formative affini o integrative		C			
<p>Obiettivi: Through this course the student acquires knowledge in the field of political economy of industry and territorial economic development with particular reference both to company strategy and government policy perspectives. The evolution of the debate and the main theoretical contributes in this field will be analysed and discussed. Relevant case studies will be studied and offered to the classroom as material for the understanding of "real world" issues with reference to Italy, Europe, highly industrialised and the so called emerging countries. The course is structured in three modules: a) introduction to the main concepts and tools in political economy, economics, economic policy; b) industry, company strategy and government policy; c) structural change, development and sustainability. Teaching consists of formal lectures and classes that require the active participation of students.</p> <p>Obiettivi inglese: Through this course the student acquires knowledge in the field of political economy of industry and territorial economic development with particular reference both to company strategy and government policy perspectives. The evolution of the debate and the main theoretical contributes in this field will be analysed and discussed. Relevant case studies will be studied and offered to the classroom as material for the understanding of "real world" issues with reference to Italy, Europe, highly industrialised and the so called emerging countries. The course is structured in three modules: a) introduction to the main concepts and tools in political economy, economics, economic policy; b) industry, company strategy and government policy; c) structural change, development and sustainability. Teaching consists of formal lectures and classes that require the active participation of students.</p>						

9073 000 000 91558 - 0 - PRIMARY MINERAL DEPOSITS	CON	GEO/09	9	48/0/36/0	No	Voto
Ambito:	470 - Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche		B			
<p>Obiettivi: The objective of this course is giving a system and integrated view of the geological processes that lead to the genesis of the main primary raw materials using a combination of field, laboratory, and numerical methods. The fundamental subjects of this course will be the geological characteristics of the most important classes of ore deposits, which include the magmatic, magmatic-hydrothermal, hydrothermal exhalative, orogenic-Au, Mississippi valley type, banded iron formations (BIF), and placer deposits. The geothermal fields will be considered as proxies of currently forming ore deposits. The scientific methods used in the course will be field mapping of ore bodies and wallrock alteration, the petrographic, mineralogical, and geochemical study of ore bodies and wallrock alteration; the fluid inclusion studies; stable isotope studies; fluid-rock equilibria. At the end of the course, the students will learn how to distinguish and identify with various techniques samples from different deposit types.</p> <p>Obiettivi inglese: The objective of this course is giving a system and integrated view of the geological processes that lead to the genesis of the main primary raw materials using a combination of field, laboratory, and numerical methods. The fundamental subjects of this course will be the geological characteristics of the most important classes of ore deposits, which include the magmatic, magmatic-hydrothermal, hydrothermal exhalative, orogenic-Au, Mississippi valley type, banded iron formations (BIF), and placer deposits. The geothermal fields will be considered as proxies of currently forming ore deposits. The scientific methods used in the course will be field mapping of ore bodies and wallrock alteration, the petrographic, mineralogical, and geochemical study of ore bodies and wallrock alteration; the fluid inclusion studies; stable isotope studies; fluid-rock equilibria. At the end of the course, the students will learn how to distinguish and identify with various techniques samples from different deposit types.</p>						

Secondo Anno di Corso

Gruppo: 1) Compulsory Learning Activities

TAF: Ambito:

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
9073 000 000 90029 - 0 - GEOSTATISTICS AND ENVIRONMENTAL MODELLING	CON	ING-IND/28		6	48/0/0/0	No	Voto
Ambito: 1276 - Discipline ingegneristiche, giuridiche, economiche e agrarie			B				
Obiettivi: The course aims at providing the elements needed to characterize and model geo-resources for exploitation and environmental rehabilitation projects.							
Obiettivi inglese: The course aims at providing the elements needed to characterize and model geo-resources for exploitation and environmental rehabilitation projects.							
9073 000 000 85201 - 0 - INTERNSHIP				6	0/0/150/0	No	Giudizio
Ambito: 1146 - Tirocini formativi e di orientamento			F				
Obiettivi: A curricular internship is an activity that is organised by the University of Bologna and an academic- or non-academic partner (host institution) to approach a scientific issue that is relatively well defined and simple, and that represents a project of its own. The curricular internships are assigned at the request of the student and consist of a cumulative work corresponding to 6 ECTS. These Internships are not necessarily coupled with a Final Thesis. The details of the curricular internship activities are regulated by an agreement in compliance with the regulation of studies of the University of Bologna and are defined by an academic tutor and by a tutor from the host institution.							
Obiettivi inglese: A curricular internship is an activity that is organised by the University of Bologna and an academic- or non-academic partner (host institution) to approach a scientific issue that is relatively well defined and simple, and that represents a project of its own. The curricular internships are assigned at the request of the student and consist of a cumulative work corresponding to 6 ECTS. These Internships are not necessarily coupled with a Final Thesis. The details of the curricular internship activities are regulated by an agreement in compliance with the regulation of studies of the University of Bologna and are defined by an academic tutor and by a tutor from the host institution.							
9073 000 000 70040 - 0 - RESOURCES AND RECYCLING	CON	ING-IND/29		6	48/0/0/0	No	Voto
Ambito: 1144 - Attività formative affini o integrative			C				
Obiettivi: The aim of this course is to develop cultural, scientific and technical aspects for the enhancement and sustainable use and recycling of both raw materials and primary-secondary resources. Moreover, they will be developed the design aspects and feasibility of Appropriate Technologies for the developing countries, particularly with regard to water supply, wastewater treatment and solid waste management. The course is deeped on principles of Circular Economy (dry waste for recycling and organic waste for composting), on the circularity as tool for saving raw material, water and natural resources and to reduce waste production.							
Obiettivi inglese: The aim of this course is to develop cultural, scientific and technical aspects for the enhancement and sustainable use and recycling of both raw materials and primary-secondary resources. Moreover, they will be developed the design aspects and feasibility of Appropriate Technologies for the developing countries, particularly with regard to water supply, wastewater treatment and solid waste management. The course is deeped on principles of Circular Economy (dry waste for recycling and organic waste for composting), on the circularity as tool for saving raw material, water and natural resources and to reduce waste production.							

Gruppo: 2) Internship in Preparation of the Final Examination - regolamento

TAF: Ambito:

Cfu min: 30 Cfu max: 30

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
--------------------	-----	-----	-----	-----	-------------	-------	------

Group A	30-30		
9073 000 000 86228 - 0 - FINAL EXAMINATION	30	0/0/0/0	No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

The student of the curriculum RaMES is required to include in the final thesis a chapter dedicated to the themes of the EIT KIC Raw Materials and how these are related to the thesis project; the student is also expected to discuss the competences and skills acquired throughout the programme. During the development of the thesis, the student of the curriculum RaMES receives guidance from both an academic and a non-academic supervisor.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

The student of the curriculum RaMES is required to include in the final thesis a chapter dedicated to the themes of the EIT KIC Raw Materials and how these are related to the thesis project; the student is also expected to discuss the competences and skills acquired throughout the programme. During the development of the thesis, the student of the curriculum RaMES receives guidance from both an academic and a non-academic supervisor.

Group B	30-30		
9073 000 000 60750 - 0 - FINAL EXAMINATION	15	0/0/0/0	No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

The student of the curriculum RaMES is required to include in the final thesis a chapter dedicated to the themes of the EIT KIC Raw Materials and how these are related to the thesis project; the student is also expected to discuss the competences and skills acquired throughout the programme. During the development of the thesis, the student of the curriculum RaMES receives guidance from both an academic and a non-academic supervisor.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological

materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

The student of the curriculum RaMES is required to include in the final thesis a chapter dedicated to the themes of the EIT KIC Raw Materials and how these are related to the thesis project; the student is also expected to discuss the competences and skills acquired throughout the programme. During the development of the thesis, the student of the curriculum RaMES receives guidance from both an academic and a non-academic supervisor.

9073 000 000 86297 - 0 - PREPARATION FOR THE FINAL EXAMINATION

15

0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: The scope of the Preparation for the Final Examination is that of developing a joint project between the University of Bologna and a non-academic partner (host institution) that is relatively large and complex, and that requires the length and the effort of an MSc Thesis. These internships consist of 15 ECTS and are coupled with a Final Thesis project of 15 ECTS carried out in collaboration with the same host institution proposing the Internship. The internship activities are regulated by an agreement in compliance with the regulation of studies of the University of Bologna. The agreement identifies an academic tutor and a tutor from the host institution (either RAMES partner or not). The internship programs are organized within the framework of the final MSc thesis and as such they define a range of activities that are consistent with a consistent collaborative project between core and host institution.

The deliverable products of the internships for thesis preparation are defined in the agreement by core partner and host institution and could be of different kinds. They shall not represent the fundamental part of the MSc thesis, but a type of preliminary work that is functional to the successful development of the thesis project and that is developed in collaboration. By way of illustration, examples of deliverable products are:

- Geological or ore-deposit maps,
- Analytical datasets,
- Methodologies and models,
- Best practices of all kinds,
- Business strategies,
- Patents (if circumstances will make it possible),

and any other type of document that will be considered functional to the preparation of the MSc thesis.

Obiettivi inglese: The scope of the Preparation for the Final Examination is that of developing a joint project between the University of Bologna and a non-academic partner (host institution) that is relatively large and complex, and that requires the length and the effort of an MSc Thesis. These internships consist of 15 ECTS and are coupled with a Final Thesis project of 15 ECTS carried out in collaboration with the same host institution proposing the Internship. The internship activities are regulated by an agreement in compliance with the regulation of studies of the University of Bologna. The agreement identifies an academic tutor and a tutor from the host institution (either RAMES partner or not). The internship programs are organized within the framework of the final MSc thesis and as such they define a range of activities that are consistent with a consistent collaborative project between core and host institution.

The deliverable products of the internships for thesis preparation are defined in the agreement by core partner and host institution and could be of different kinds. They shall not represent the fundamental part of the MSc thesis, but a type of preliminary work that is functional to the successful development of the thesis project and that is developed in collaboration. By way of illustration, examples of deliverable products are:

- Geological or ore-deposit maps,
- Analytical datasets,
- Methodologies and models,
- Best practices of all kinds,
- Business strategies,
- Patents (if circumstances will make it possible),

and any other type of document that will be considered functional to the preparation of the MSc thesis.

Group C

30-30

9073 000 000 60750 - 0 - FINAL EXAMINATION

15

0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

The student of the curriculum RaMES is required to include in the final thesis a chapter dedicated to the themes of the EIT KIC Raw Materials and how these are related to the thesis project; the student is also expected to discuss the competences and skills acquired throughout the programme. During the development of the thesis, the student of the curriculum RaMES receives guidance from both an academic and a non-

academic supervisor.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

The student of the curriculum RaMES is required to include in the final thesis a chapter dedicated to the themes of the EIT KIC Raw Materials and how these are related to the thesis project; the student is also expected to discuss the competences and skills acquired throughout the programme. During the development of the thesis, the student of the curriculum RaMES receives guidance from both an academic and a non-academic supervisor.

9073 000 000 91228 - 0 - INTERNSHIP FOR THE PREPARATION OF THE FINAL EXAMINATION

15

0/0/375/0

No

Giudizio

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: The scope of the Internship for the Final Examination is that of developing a joint project between the University of Bologna and a non-academic partner (host institution) that is relatively large and complex, and that requires the length and the effort of an MSc Thesis. These internships consist of 15 ECTS and are coupled with a Final Thesis project of 15 ECTS carried out in collaboration with the same host institution proposing the Internship. The internship activities are regulated by an agreement in compliance with the regulation of studies of the University of Bologna. The agreement identifies an academic tutor and a tutor from the host institution (either RAMES partner or not). The internship programs are organized within the framework of the final MSc thesis and as such they define a range of activities that are consistent with a consistent collaborative project between core and host institution.

The deliverable products of the internships for thesis preparation are defined in the agreement by core partner and host institution and could be of different kinds. They shall not represent the fundamental part of the MSc thesis, but a type of preliminary work that is functional to the successful development of the thesis project and that is developed in collaboration. By way of illustration, examples of deliverable products are:

- Geological or ore-deposit maps,
- Analytical datasets,
- Methodologies and models,
- Best practices of all kinds,
- Business strategies,
- Patents (if circumstances will make it possible),

and any other type of document that will be considered functional to the preparation of the MSc thesis.

Obiettivi inglese: The scope of the Internship for the Final Examination is that of developing a joint project between the University of Bologna and a non-academic partner (host institution) that is relatively large and complex, and that requires the length and the effort of an MSc Thesis. These internships consist of 15 ECTS and are coupled with a Final Thesis project of 15 ECTS carried out in collaboration with the same host institution proposing the Internship. The internship activities are regulated by an agreement in compliance with the regulation of studies of the University of Bologna. The agreement identifies an academic tutor and a tutor from the host institution (either RAMES partner or not). The internship programs are organized within the framework of the final MSc thesis and as such they define a range of activities that are consistent with a consistent collaborative project between core and host institution.

The deliverable products of the internships for thesis preparation are defined in the agreement by core partner and host institution and could be of different kinds. They shall not represent the fundamental part of the MSc thesis, but a type of preliminary work that is functional to the successful development of the thesis project and that is developed in collaboration. By way of illustration, examples of deliverable products are:

- Geological or ore-deposit maps,
- Analytical datasets,
- Methodologies and models,
- Best practices of all kinds,
- Business strategies,
- Patents (if circumstances will make it possible),

and any other type of document that will be considered functional to the preparation of the MSc thesis.

Group D	30-30			
9073 000 000 60750 - 0 - FINAL EXAMINATION	15	0/0/0/0	No	

Ambito: 1018 - Per la prova finale

Obiettivi: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

The student of the curriculum RaMES is required to include in the final thesis a chapter dedicated to the themes of the EIT KIC Raw Materials and how these are related to the thesis project; the student is also expected to discuss the competences and skills acquired throughout the programme. During the development of the thesis, the student of the curriculum RaMES receives guidance from both an academic and a non-academic supervisor.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

The student of the curriculum RaMES is required to include in the final thesis a chapter dedicated to the themes of the EIT KIC Raw Materials and how these are related to the thesis project; the student is also expected to discuss the competences and skills acquired throughout the programme. During the development of the thesis, the student of the curriculum RaMES receives guidance from both an academic and a non-academic supervisor.

9073 000 000 91232 - 0 - INTERNSHIP ABROAD FOR THE PREPARATION OF THE FINAL EXAMINATION	15	0/0/375/0	No	Giudizio
---	----	-----------	----	----------

Ambito: 1018 - Per la prova finale

Obiettivi: The scope of the Internship for the Final Examination is that of developing a joint project between the University of Bologna and a non-academic partner (host institution) that is relatively large and complex, and that requires the length and the effort of an MSc Thesis. These internships consist of 15 ECTS and are coupled with a Final Thesis project of 15 ECTS carried out in collaboration with the same host institution proposing the Internship. The internship activities are regulated by an agreement in compliance with the regulation of studies of the University of Bologna. The agreement identifies an academic tutor and a tutor from the host institution (either RAMES partner or not). The internship programs are organized within the framework of the final MSc thesis and as such they define a range of activities that are consistent with a consistent collaborative project between core and host institution.

The deliverable products of the internships for thesis preparation are defined in the agreement by core partner and host institution and could be of different kinds. They shall not represent the fundamental part of the MSc thesis, but a type of preliminary work that is functional to the successful development of the thesis project and that is developed in collaboration. By way of illustration, examples of deliverable products are:

- Geological or ore-deposit maps,
- Analytical datasets,
- Methodologies and models,
- Best practices of all kinds,
- Business strategies,
- Patents (if circumstances will make it possible),

and any other type of document that will be considered functional to the preparation of the MSc thesis.

Obiettivi inglese: The scope of the Internship for the Final Examination is that of developing a joint project between the University of Bologna and a non-academic partner (host institution) that is relatively large and complex, and that requires the length and the effort of an MSc Thesis. These internships consist of 15 ECTS and are coupled with a Final Thesis project of 15 ECTS carried out in collaboration with the same host institution proposing the Internship. The internship activities are regulated by an agreement in compliance with the regulation of studies of the University of Bologna. The agreement identifies an academic tutor and a tutor from the host institution (either RAMES partner or not). The internship programs are organized within the framework of the final MSc thesis and as such they define a range of activities that are consistent with a consistent collaborative project between core and host institution.

The deliverable products of the internships for thesis preparation are defined in the agreement by core partner and host institution and could be of different kinds. They shall not represent the fundamental part of the

MSc thesis, but a type of preliminary work that is functional to the successful development of the thesis project and that is developed in collaboration. By way of illustration, examples of deliverable products are:

- Geological or ore-deposit maps,
- Analytical datasets,
- Methodologies and models,
- Best practices of all kinds,
- Business strategies,
- Patents (if circumstances will make it possible),

and any other type of document that will be considered functional to the preparation of the MSc thesis.

Gruppo: 3) Elective Learning Activities - regolamento

TAF: D Ambito: 1008 - A scelta dello studente

Cfu min: 12 Cfu max: 12 Num. Esami: 1 Num. Idoneità: 0

La Scuola garantisce che, ai fini del rispetto del limite massimo di 12 esami/5 idoneità i CFU a scelta saranno acquisibili con 1 esami e 0 idoneità

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ. VER.
--------------------	-----	-----	-----	-----	-------------	------------

Anno Accademico 2023/2024
Scuola Scienze
Classe LM-74-SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Corso 9073-GEOLOGIA E TERRITORIO

CURRICULUM B: STRATIGRAFIA INTEGRATA PER LE GEORISORSE (B59)

Primo Anno di Corso

Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie

TAF: Ambito:

Cfu min: Cfu max:

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
9073 000 000 75558 - 0 - ANALISI DEI BACINI SEDIMENTARI	CON	GEO/02		7	40/0/24/0	No	Voto
Ambito: 436 - Discipline geologiche e paleontologiche Obiettivi: Al termine del corso lo studente apprende i concetti di base sulla formazione dei bacini sedimentari nel contesto della tettonica delle placche nonché su aspetti quali erosione, denudamento, flusso di sedimento e tassi di sedimentazione oltre che su subsidenza, geotermocronologia ed evoluzione diagenetica. Lo studente è in grado di: interpretare dati su stratigrafia, stili deposizionali, geometrie e proprietà petrofisiche dei riempimenti dei bacini sedimentari; effettuare correlazioni stratigrafiche ed analisi di facies ed impiegare metodi cartografici; comprendere le implicazioni del flusso dei fluidi nei bacini sedimentari.			B				
Obiettivi inglese: The course focuses on the understanding of sedimentary basins within the framework of plate tectonics and integrates aspects of stratigraphy, sedimentology, geophysics, geodynamics, sedimentary petrology, and low-temperature thermochronology. Specific topics include: lithospheric stretching and flexure, strike-slip tectonics and basin formation, dynamic topography, sediment generation/transport/deposition, diagenesis and petrophysical properties, applications to hydrocarbon prospecting and the evaluation of water resources.							
9073 000 000 99887 - 0 - ESPLORAZIONE GEOFISICA	CON	GEO/10		8	56/0/12/0	No	Voto
Ambito: 429 - Discipline geofisiche Obiettivi: Al termine del corso lo studente conosce i principi alla base dei più recenti metodi sperimentali di prospezione geofisica e dei metodi numerici di modellazione di alcuni comportamenti fisici del sottosuolo. Lo studente conosce i fondamenti de: 1) l'analisi dei segnali analogici e digitali nel dominio del tempo e della frequenza, 2) i metodi di prospezione sismica basati sulle onde di superficie, 2) i metodi basati sulla caratterizzazione dinamica dei terreni, 3) i metodi elettrici ed elettromagnetici, effettuati da terra o acquisiti dal cielo (da droni, da velivoli, da satellite). Lo studente è in grado di applicare i metodi appresi ai problemi di indagine stratigrafica dei terreni a diverse scale ed alla definizione dei comportamenti dinamici dei terreni. Lo studente è in grado pianificare campagne di indagine multi-metodo in funzione dei diversi obiettivi dell'esplorazione geofisica.			B				
Obiettivi inglese: At the end of the course the student knows the principles at the basis of the most recent geophysical exploration techniques and of the numerical methods to model some physical behaviors of the subsoil. The student knows the fundamentals of 1) analog and digital signal processing in the time and frequency domain, 2) the seismic surface wave-based methods, 2) the methods based on the dynamic characterization of the subsoil, 3) the electrical and electromagnetic methods. The student is capable to apply these methods to stratigraphic exploration at different scales and to characterize the dynamic behavior of the subsoil. The student is capable to design multi-method surveys as a function of the different goals of the geophysical exploration.							

9073 000 000 91445 - 0 - GEOLOGIA MARINA (6 CFU)	CON	GEO/02	6	32/0/24/0	No	Voto
Ambito: 436 - Discipline geologiche e paleontologiche						B
Obiettivi: Al termine del corso, lo studente possiede le conoscenze di base sui principali processi geologici responsabili della formazione e dell'evoluzione dei margini continentali dai sistemi costieri ai bacini oceanici. In particolare, sarà in grado di: - inquadrare l'assetto geologico delle aree marine italiane, con particolare riguardo all'evoluzione tardo-quadernaria e recente; - valutare elementi di pericolosità in aree marine e costiere; - conoscere le principali tecniche di campionamento, monitoraggio e mappatura di aree marine e costiere.						
Obiettivi inglese: The course proposes the basic knowledge on the main geological processes involved in the formation and evolution of continental margins from the coast to oceans. The students will acquire competencies on: - the geological setting of Italian Seas, with particular regard to their late-Quaternary evolution; - geological hazard in the marine environment; - main techniques of survey, sampling and mapping of marine and coastal areas.						
9073 000 000 91443 - 0 - METODI AVANZATI DI ANALISI STRATIGRAFICA (7 CFU)	CON	GEO/02	7	48/0/12/0	No	Voto
Ambito: 436 - Discipline geologiche e paleontologiche						B
Obiettivi: Al termine del corso, lo studente è in grado di operare correlazioni stratigrafiche in contesto "source to sink", con particolare riferimento a stratigrafia di paleosuoli e architettura fluviale; riempimento di valli incise; sistemi di progradazione; successioni condensate. Lo studente è inoltre in grado di: caratterizzare geometricamente reservoir ed applicare principi di idrostratigrafia a problemi di contaminazione ambientale; utilizzare dati geotecnici in stratigrafia; analizzare criticamente il paradigma della stratigrafia sequenziale; analizzare facies su carote di sedimento.						
Obiettivi inglese: To develop advanced techniques of stratigraphic correlation in a source-to-sink context, including reservoir characterization and predictive models of paleosol stratigraphy, fluvial architecture, paleovalley filling and coastal progradation. Use of geotechnical data in stratigraphy. Application of sequence stratigraphy principles and sediment core analysis to hydrostratigraphy and groundwater contamination issues.						
9073 000 000 91438 - 0 - RILEVAMENTO GEOLOGICO AVANZATO	CON	GEO/02	8	24/10/48/0	No	Voto
Ambito: 436 - Discipline geologiche e paleontologiche						B
Obiettivi: Al termine del corso lo studente, attraverso l'analisi di carte geologiche a diversa scala, è in grado di definire la distribuzione tridimensionale delle unità geologiche presenti in una data area, e di comprendere i processi fisici e le forme geologiche da essi generate. Lo studente ha acquisito dimestichezza con le metodologie di rilevamento geologico e di rappresentazione cartografica della superficie e del sottosuolo delle pianure alluvionale e costiere. Lo studente è in grado di utilizzare le informazioni presenti sulla carta geologica per applicazioni relative alla gestione delle risorse naturali e alle problematiche ad esse collegate.						
Obiettivi inglese: At the end of the course the student, through the analysis of geological maps at different scales, is able to define the three-dimensional distribution of geological units present in a given area, and to understand the physical processes and geological forms generated by them. The student is familiar with the methodologies of geological survey and cartographic representation of the surface and subsurface of alluvial plains and coastal plains. The student is able to use the information on a geologic map for applications related to natural resource management and related issues.						
9073 000 000 45150 - 0 - SISTEMI INFORMATIVI GEOGRAFICI	CON	GEO/04	6	16/0/48/0	No	Voto
Ambito: 437 - Discipline geomorfologiche e geologiche applicative						B
Obiettivi: Gli studenti conoscono le principali caratteristiche dei sistemi informativi geografici (GIS) e acquisiscono esperienza di "problem solving" attraverso un percorso formativo che include: (i) la raccolta di dati originali (e.g., mappatura su immagini ottiche, rilievi ombreggiati e interferogrammi), (ii) la loro integrazione con dati esistenti (e.g., modelli digitali del terreno, foto aeree e immagini satellitari, carte topografiche storiche, carte geologiche e geomorfologiche, dati sedimentologici, geofisici e climatici) e annessa analisi spazialmente distribuita, (iii) la produzione di elaborati cartografici originali, (iv) l'interpretazione dei risultati e la stesura di conclusioni. Gli studenti sono in grado di caratterizzare quantitativamente le forme del paesaggio e i processi geomorfologici che lo controllano, in relazione alla storia evolutiva del paesaggio, al cambiamento climatico e agli impatti antropici. Gli studenti sono in grado di utilizzare il software ArcGIS e alcuni moduli aggiuntivi open source.						
Obiettivi inglese: Students will become familiar with the main capabilities of Geographic Information Systems (GIS) and will gain practical experience on problem solving through a learning path that includes: (i) GIS-based data collection (e.g., manual digital mapping on optical imagery, shaded relief rasters, and interferograms), (ii) GIS-based integration of existing datasets (e.g., DTMs, aerial orthophotomosaics and satellite imagery, historical topographic maps, geological and geomorphological maps, sedimentological and geophysical data) and relevant spatially-distributed analysis, (iii) production of original maps, (iv) data interpretation and report writing towards a set of concise conclusions and open questions. Students will gain experience on the qualitative characterization of landforms and the geomorphic processes that control landscape evolution in relation to landscape history, climate change and anthropogenic effects. Students will be able to perform basic-to-advanced operations in ArcGIS, as well as in additional, open-source modules.						

9073 000 000 91444 - 0 - STRATIGRAFIA DEL VULCANICO

CON

GEO/08

6

24/10/24/0

No

Voto

Ambito: 470 - Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

B

Obiettivi: Al termine del corso, lo studente ha acquisito competenze sullo studio dei depositi e delle morfologie vulcaniche e della loro stratigrafia per consentire la ricostruzione della struttura interna degli edifici vulcanici ed interpretare i principali processi eruttivi e post-eruttivi, come input essenziali per analisi di vulcanologia fisica e modellizzazione, valutazioni di hazard e rischio vulcanico, ricerca di risorse e pianificazione territoriale e geo-culturale. In particolare, lo studente è in grado:

- interpretare i depositi vulcanici (vulcanoclastici e lavici) in relazione ai processi eruttivi che ne hanno determinato la formazione
- definire i principali parametri eruttivi utili alla valutazione dell'hazard vulcanico in termini di vulcanologia fisica
- riconoscere le morfologie vulcaniche e di collasso vulcano-tettonico in base alla interazione tra tettonica ed attività eruttiva
- individuare le superficie di discontinuità che caratterizzano le successioni vulcaniche ed utilizzarle come strumenti fondamentali di correlazione e classificazione stratigrafica
- definire lo sviluppo temporale dell'attività eruttiva in vulcani recenti e/o antichi e la ricorrenza delle eruzioni ai fini di valutazioni di pericolosità e rischio vulcanico
- conoscere le principali tecniche stratigrafiche, petrologiche e geofisiche necessarie alla ricostruzione della struttura interna dei vulcani ed il loro potenziale in termini di georisorse.

Obiettivi inglese: At the end of the course, the student has acquired skills on the study of volcanic deposits and morphologies and their stratigraphy to allow the reconstruction of the internal structure of volcanic edifices and to interpret the main eruptive and post-eruptive processes, as essential inputs for volcanological analysis and modeling, hazard and volcanic risk assessments, geo-resources and territorial and geo-cultural planning. In particular, the student is able to:

- interpret the volcanic deposits (vulcanoclastic and lavas) in relation to the eruptive processes that determined their formation
- define the main eruptive parameters useful for evaluating the volcanic hazard in terms of physical volcanology
- recognize volcanic morphologies and volcano-tectonic collapse based on the interaction between tectonics and eruptive activity
- identify the discontinuity surfaces that characterize the volcanic successions and use them as fundamental tools for correlation and stratigraphic classification
- define the temporal development of the eruptive activity in recent and / or ancient volcanoes and the recurrence of eruptions for the purpose of assessing the volcanic hazard and risk
- know the main stratigraphic, petrological and geophysical techniques necessary for the reconstruction of the internal structure of volcanoes and their potential in terms of geo-resources.

Gruppo: 2) Attività formative a scelta - regolamento**TAF: D Ambito: 1008 - A scelta dello studente****Cfu min: 12 Cfu max: 12** Num. Esami: 1 Num. Idoneità: 0

La Scuola garantisce che, ai fini del rispetto del limite massimo di 12 esami/5 idoneità i CFU a scelta saranno acquisibili con 1 esami e 0 idoneità

Note: 12 cfu a libera scelta tra il primo e il secondo anno tra i corsi proposti o tra tutti gli esami attivati dalla Scuola di Scienze.

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
--------------------	-----	-----	-----	-----	-------------	-------	------

Qualsiasi attività dell'Ateneo (010)

Ambito:

Secondo Anno di Corso**Gruppo: 1) Attività formative obbligatorie****TAF: Ambito:****Cfu min: Cfu max:**

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
--------------------	-----	-----	-----	-----	-------------	-------	------

9073 000 000 91447 - 0 - APPLICAZIONI MICROPALAEONTOLOGICHE ALLA STRATIGRAFIA E PALEOCLIMATOLOGIA	CON	GEO/01	6	16/0/48/0	No	Voto
Ambito: 436 - Discipline geologiche e paleontologiche						B
Obiettivi: Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze per 1) comprendere la distribuzione dei microfossili nel tempo geologico, approfondendo le fasi di radiazione ed estinzione; 2) valutare le tendenze evolutive di alcuni gruppi di organismi utili per la datazione delle successioni sedimentarie; 3) eseguire lo studio biostratigrafico, paleoclimatico e la ricostruzione paleoambientale di una successione sedimentaria anche utilizzando approcci integrati; 4) valutare il gruppo di fossili più idoneo per lo studio biostratigrafico in relazione all'intervallo di tempo e all'ambiente deposizionale della successione. Grazie all'attività di laboratorio, lo studente sarà in grado di svolgere in autonomia analisi dettagliate di biostratigrafia a foraminiferi e ricostruzioni paleoclimatiche e paleoambientali entro successioni marine neogeniche e quaternarie. Avrà inoltre le basi per riconoscere alcune biozone del Cretaceo e del Paleogene.						
Obiettivi inglese: This course provides the basis to understand 1) the distribution of microfossils at a geologic time scale; 2) the biostratigraphic, paleoclimatic and paleoenvironmental applications of Micropaleontology; 3) the evolutionary trends of selected microfossils useful for dating sedimentary successions; 4) the suitable group of fossils for biostratigraphic studies in relation with the Chronostratigraphy and the paleoenvironment of a sedimentary succession. With laboratory work, the students will be able to provide a foraminiferal biostratigraphy of Neogene and Quaternary successions (and with low resolution within Cretaceous and Paleogene units), with details on paleoclimate and paleoenvironment.						
9073 000 000 18391 - 0 - GEOLOGIA DEL PETROLIO	CON	GEO/03	6	48/0/0/0	No	Voto
Ambito: 1144 - Attività formative affini o integrative						C
Obiettivi: Al termine del corso, lo studente è in grado di apprendere i concetti relativi a: modalità di generazione, migrazione ed accumulo degli idrocarburi; caratterizzazione geochimica degli idrocarburi; fasi di formazione dell'idrocarburo nelle rocce madri. Lo studente è in grado di: valutare il potenziale petrolifero di una successione sedimentaria; conoscere le modalità e fasi di migrazione dei fluidi; riconoscere le principali categorie di trappole stratigrafiche e strutturali; apprendere le nozioni di base sui metodi di esplorazione e produzione degli idrocarburi.						
Obiettivi inglese: The rationale of this course is to develop a mature and comprehensive understanding of the natural geological systems that generate fossil hydrocarbons such as oil and gas. These insights form the basis for the successful exploration and production of these important natural resources. At the end of the course students will have full control on the following topics: Role of fossil hydrocarbons in modern societies and perspectives upon sustainable energetic transition; the global carbon cycle; burial and maturation of organic material, source-, reservoir- and cap rock; hydrocarbon migration and accumulation. Students will have the tools to evaluate the oil potential of conventional plays (sedimentary successions) and of the most common types of unconventional plays. They will be familiar with stratigraphic and structural traps and will receive information on exploration and production approaches and techniques in various types of geological settings.						
9073 000 000 75595 - 0 - PALEOECOLOGIA STRATIGRAFICA	CON	GEO/01	6	32/0/24/0	No	Voto
Ambito: 436 - Discipline geologiche e paleontologiche						B
Obiettivi: Durante il corso, lo studente apprende elementi per condurre analisi paleoecologiche quantitative tramite macroinvertebrati bentonici. Le competenze acquisite fanno utili per svolgere indagini sia in ambito stratigrafico: delineare dinamiche deposizionali in successioni sedimentarie, sia in ambito biologico: definire sistemi di riferimento per meglio comprendere l'impatto dei cambiamenti globali sulle comunità marino-marginali. Al termine del corso lo studente ha conoscenza delle principali tecniche di campionamento, trattamento campioni e analisi di macroinvertebrati bentonici; di alcuni dei principali taxa di molluschi mediterranei utili a delineare paleoambienti direttamente in affioramento con particolare riferimento al Quaternario. Lo studente avrà inoltre acquisito una conoscenza delle principali tecniche di elaborazione dati utilizzate in ambito paleoecologico e per valutare l'impatto dei cambiamenti globali sugli attuali ecosistemi marino marginali.						
Obiettivi inglese: The course will focus on marine macrobenthic fossils to link stratigraphic and paleobiologic patterns and processes. The distribution of taxa in time and space is controlled not only by ecological and evolutionary processes (e.g., taxa environmental niches, extinctions/originations), but also by sedimentary processes that govern where and when fossil-containing sediments are deposited and preserved. Stratigraphic, taphonomic and ecologic attributes of fossil assemblages can be potentially useful for detecting biological trends, environmental shifts and climate variability through time and space, correcting stratigraphic biases that affect the fossil record, or enhance sequence stratigraphic interpretations.						
9073 000 000 91536 - 0 - STRATIGRAFIA INTEGRATA DI SUCCESSIONI QUATERNARIE	CON	GEO/02	6	40/0/12/0	No	Voto
Ambito: 1144 - Attività formative affini o integrative						C
Obiettivi: Al termine del corso, lo studente è capace di pianificare ed applicare un approccio multidisciplinare allo studio stratigrafico dei depositi quaternari, sia in affioramento che in sottosuolo. In particolare lo studente è in grado di ricostruire dinamiche deposizionali e paleoambientali e di valutarne i fattori di controllo a differenti scale temporali (scala milankoviana e sub-milankoviana), tramite l'utilizzo in chiave stratigrafica di dati litologici, paleontologici e geochimici.						
Obiettivi inglese: By the end of the course, students will be able to practically apply the acquired knowledge and skills in Quaternary Stratigraphy for a critical analysis of outcropping and buried successions by means of an integrated approach. Specifically, students will be able to reconstruct depositional-palaeoenvironmental dynamics and evaluate the main controlling factors, at different timescales (Milankovitch and sub-Milankovitch scales), by means of lithological, palaeontological and geochemical data.						

9073 000 000 15349 - 0 - TIROCINIO CON 6 0/0/150/0 No Giudizio

Ambito: 1146 - Tirocini formativi e di orientamento

Obiettivi: Al termine del tirocinio, lo studente possiede conoscenze tecnico-professionali e gestionali per l'inserimento nel mondo del lavoro. Possiede conoscenze specifiche nei settori di indagine geologica del territorio e del sottosuolo e del reperimento e dello sfruttamento delle risorse naturali.

Lo studente è in grado di: analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio; interpretare e valutare dati per la programmazione e progettazione di interventi geologici; lavorare in ampia autonomia e capacità di adattarsi a nuove situazioni; relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline.

Gruppo: 2) Prova finale

TAF: Ambito:

Cfu min: 30 Cfu max: 30

Note:

Attività formativa	TIP	SSD	TAF	CFU	ORE F/E/L/N	FREQ.	VER.
--------------------	-----	-----	-----	-----	-------------	-------	------

Gruppo A

30-30

9073 000 000 86293 - 0 - PROVA FINALE

30 0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

Obiettivi: Al termine della prova finale, lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra.

Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti: eseguire il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche; sa programmare e progettare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali; è capace di programmare, progettare e dirigere lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche; è in grado di progettare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici, finalizzate alla redazione di relazioni geologiche per opere di ingegneria civile e interventi geologici; sa programmare e coordinare progetti di valutazione d'impatto ambientale; sa eseguire e certificare le analisi dei materiali geologici; è in grado di svolgere indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche e geotecniche; sa interpretare i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio; conosce e comprende fatti, concetti, principi e teorie relative all'area delle Scienze della Terra; sa valutare, interpretare e sintetizzare informazioni e dati geologici; è in grado di arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo la ricerca scientifica; sa esercitare funzioni di direttore responsabile di cantiere e direttore e garante di laboratorio.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

Gruppo B

30-30

9073 000 000 82271 - 0 - PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO

15 0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

Obiettivi: Lo studente è in grado di: analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio; interpretare e valutare dati per la programmazione e progettazione di interventi geologici; lavorare in ampia autonomia e capacità di adattarsi a nuove situazioni; relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline.

9073 000 000 84586 - 0 - PROVA FINALE

15

0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Al termine della prova finale, lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra.

Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti: eseguire il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche; sa programmare e progettare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali; è capace di programmare, progettare e dirigere lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche; è in grado di progettare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici, finalizzate alla redazione di relazioni geologiche per opere di ingegneria civile e interventi geologici; sa programmare e coordinare progetti di valutazione d'impatto ambientale; sa eseguire e certificare le analisi dei materiali geologici; è in grado di svolgere indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche e geotecniche; sa interpretare i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio; conosce e comprende fatti, concetti, principi e teorie relative all'area delle Scienze della Terra; sa valutare, interpretare e sintetizzare informazioni e dati geologici; è in grado di arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo la ricerca scientifica; sa esercitare funzioni di direttore responsabile di cantiere e direttore e garante di laboratorio.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

Gruppo C

30-30

9073 000 000 87471 - 0 - TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE

15

0/0/375/0

No

Giudizio

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Al termine del tirocinio, lo studente possiede conoscenze tecnico-professionali e gestionali per l'inserimento nel mondo del lavoro. Possiede conoscenze specifiche nei settori di indagine geologica del territorio e del sottosuolo e del reperimento e dello sfruttamento delle risorse naturali.

Lo studente è in grado di: analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio; interpretare e valutare dati per la programmazione e progettazione di interventi geologici; lavorare in ampia autonomia e capacità di adattarsi a nuove situazioni; relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline.

9073 000 000 84586 - 0 - PROVA FINALE

15

0/0/0/0

No

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Al termine della prova finale, lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra.

Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti: eseguire il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche; sa programmare e progettare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali; è capace di programmare, progettare e dirigere lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche; è in grado di progettare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici, finalizzate alla redazione di relazioni geologiche per opere di ingegneria civile e interventi geologici; sa programmare e coordinare progetti di valutazione d'impatto ambientale; sa eseguire e certificare le analisi dei materiali geologici; è in grado di svolgere indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche e geotecniche; sa interpretare i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio; conosce e comprende fatti, concetti, principi e teorie relative all'area delle Scienze della Terra; sa valutare, interpretare e sintetizzare informazioni e dati geologici; è in grado di arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo la ricerca scientifica; sa esercitare funzioni di direttore responsabile di cantiere e direttore e garante di laboratorio.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological

materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

Gruppo D	30-30			
9073 000 000 84586 - 0 - PROVA FINALE	15	0/0/0/0	No	

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Al termine della prova finale, lo studente possiede la capacità di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un elaborato, di natura sperimentale o teorica, su un tema specifico inerente le Scienze della Terra.

Lo studente, sulla base del curriculum prescelto, è in grado di svolgere uno o più dei seguenti compiti: eseguire il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, geomorfologiche e tematiche; sa programmare e progettare interventi per l'individuazione, la valutazione, la prevenzione e la mitigazione dei rischi geologici e ambientali; è capace di programmare, progettare e dirigere lavori di reperimento, valutazione e gestione delle risorse geologiche; è in grado di progettare e condurre le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo, anche con metodi geofisici, finalizzate alla redazione di relazioni geologiche per opere di ingegneria civile e interventi geologici; sa programmare e coordinare progetti di valutazione d'impatto ambientale; sa eseguire e certificare le analisi dei materiali geologici; è in grado di svolgere indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche e geotecniche; sa interpretare i dati derivanti dalle osservazioni e dalle misure in laboratorio; conosce e comprende fatti, concetti, principi e teorie relative all'area delle Scienze della Terra; sa valutare, interpretare e sintetizzare informazioni e dati geologici; è in grado di arricchire le conoscenze delle Scienze della Terra esistenti promuovendo e conducendo la ricerca scientifica; sa esercitare funzioni di direttore responsabile di cantiere e direttore e garante di laboratorio.

Obiettivi inglese: The dissertation must demonstrate the students' command of the subject, critical skills, ability to work autonomously and strong communication skills. The final examination may be linked to a project or internship activity.

The student, based on his/her enrollment in the curriculum, will be able to carry out one or more of the following activities related to the facts, concepts, principles and theories of Earth Sciences: - Carry out stratigraphic analyses and geological surveys with the production of geological, geomorphological and thematic maps aimed at their use for the reconstruction of the geological and geomorphological history of the territory or their application for planning and design of interventions involving the subsoil and the supply of georesources; - analyze and evaluate the activities of finding, evaluating and managing geological resources; - conduct geognostic investigations and exploration of the subsoil, also with geophysical and geochemical methods, aimed at prospecting and managing geo-resources, defending the soil, carrying out civil engineering works and carrying out archaeological research; - analyze environmental impact assessment projects; - perform and certify, by interpreting the results for multiple purposes, the analysis of geological materials; - enrich existing Earth Science knowledge by promoting and conducting scientific research.

9073 000 000 82462 - 0 - TIROCINIO PROVA FINALE ALL'ESTERO	15	0/0/375/0	No	Giudizio
--	----	-----------	----	----------

Ambito: 1018 - Per la prova finale

E

Obiettivi: Al termine del tirocinio, lo studente possiede conoscenze tecnico-professionali e gestionali per l'inserimento nel mondo del lavoro. Possiede conoscenze specifiche nei settori di indagine geologica del territorio e del sottosuolo e del reperimento e dello sfruttamento delle risorse naturali.

Lo studente è in grado di: analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio; interpretare e valutare dati per la programmazione e progettazione di interventi geologici; lavorare in ampia autonomia e capacità di adattarsi a nuove situazioni; relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline.

Legenda:

CFU: crediti formativi universitari

TAF: tipologia attività formativa (A-di base; B-caratterizzanti; C-affini o integrative; F-ulteriori attività formative; D-a scelta autonoma dello studente; S- stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali; E-per la prova finale)

SSD: settore scientifico disciplinare

F/E/L/N: indica le ore Frontali/Esercitazioni/Laboratori/Ore di esercitazione e/o laboratorio tenute da non docenti

Freq.: segnala l'esistenza di un obbligo di frequenza

Ver.: indica la modalità di verifica del profitto finale

TIP.: indica la tipologia delle forme didattiche. Queste possono essere CON: convenzionali, E-L: in e-learning, MIX: miste, C/E: convenzionali e/o e-learning. Il corso di studio può definire annualmente una delle modalità.