

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Regolamento didattico

Corso di Studio	F7401Q - SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Tipo di Corso di Studio	Laurea Magistrale
Classe	Classe delle lauree magistrali in Scienze e tecnologie geologiche (LM-74)
Anno Ordinamento	2011/2012
Anno Regolamento (coorte)	2024/2025

Presentazione

Struttura didattica di riferimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELL'AMBIENTE E DELLA TERRA (DEPARTMENT OF EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES - DISAT)
Docenti di Riferimento	- FEDERICO AGLIARDI - ANDREA LUIGI PAOLO BISTACCHI - FABIO LUCA BONALI - RICCARDO PIETRO CASTELLANZA - ALESSANDRO CAVALLO - ALESSANDRO FABBRIZIO - PAOLO FRATTINI - MARIA LUCE FREZZOTTI - EDUARDO ALDO FRANCO GARZANTI - PIETRO STERNAI - STEFANO ZANCHETTA
Tutor	- FEDERICO AGLIARDI - DANIELA MARIA BASSO - ANDREA LUIGI PAOLO BISTACCHI - RICCARDO PIETRO CASTELLANZA - ALESSANDRO FABBRIZIO

	- PAOLO FRATTINI
	- EDUARDO ALDO FRANCO GARZANTI
	- NICOLA PIANA AGOSTINETTI
	- ALESSANDRA SAVINI
	- STEFANO ZANCHETTA
Durata	2 Anni
CFU	120
Titolo Rilasciato	Laurea Magistrale in SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Titolo Congiunto	No
Doppio Titolo	No
Modalità Didattica	Convenzionale
Lingua/e in cui si tiene il Corso	Italiano
Indirizzo internet del Corso di Studio	http://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2630
Massimo numero di crediti riconoscibili	30
Percorsi di studio	GEOLOGIA E GEODINAMICA (F7401Q-04) GEOLOGIA APPLICATA (F7401Q-05) GEOLOGIA MARINA (F7401Q-06) GEORISK AND CLIMATE CHANGE (F7401Q-07)
Anno di scelta del percorso di studio	1/2
Sedi del Corso	MILANO (Responsabilità Didattica)

Art.1 Il Corso di studio in breve

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche, appartenente alla Classe delle Lauree Magistrali in Scienze e Tecnologie Geologiche (LM-74), ha una durata normale di due anni e comporta l'acquisizione di 120 Crediti Formativi Universitari (CFU) per il conseguimento del titolo di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche.

Il Corso è ad accesso libero, ma prevede un colloquio di ammissione per la valutazione dell'adeguata preparazione personale in ingresso.

In considerazione del fatto che alcuni insegnamenti sono tenuti in lingua inglese, è auspicabile che gli studenti che si iscrivono al Corso abbiano una conoscenza della lingua inglese di livello B2 o superiore. Gli studenti partecipanti al Corso sono incoraggiati a partecipare ai programmi di mobilità internazionale a cui il CdS aderisce (i.e. ERASMUS+, ERASMUS Traineeship).

Per valorizzare l'ampiezza e varietà degli aspetti e sbocchi professionali nell'ambito delle Scienze della Terra, il Corso prevede quattro curricula: GEOLOGIA E GEODINAMICA, GEOLOGIA APPLICATA, GEORISK AND CLIMATE CHANGE e GEOLOGIA MARINA.

I curricula sono così articolati:

- GEOLOGIA E GEODINAMICA: sono previsti 12 esami (8 al primo anno e 4 al secondo anno) per un totale di 84 CFU; i restanti 36 CFU sono acquisiti attraverso altre attività formative, quali tirocinio formativo e di orientamento (2 CFU) e la prova finale (34 CFU);
- GEOLOGIA APPLICATA: sono previsti 11 esami (8 al primo e 3 al secondo anno) per un totale di 86 CFU; i restanti CFU sono acquisiti attraverso il tirocinio formativo e di orientamento (2 CFU) e la

prova finale (32 CFU);

- GEORISK AND CLIMATE CHANGE: sono previsti 12 esami (10 al primo e 2 al secondo anno) per un totale di 82 CFU; i restanti CFU verranno acquisiti attraverso il tirocinio formativo e di orientamento (8 CFU) e la prova finale (30 CFU);

- GEOLOGIA MARINA; sono previsti 11 esami (8 al primo anno e 3 al secondo anno) per un totale di 88 CFU; per i restanti 32 CFU sono previsti un tirocinio formativo e di orientamento (2 CFU) e la prova finale (30 CFU).

Il Corso di Laurea Magistrale ha l'obiettivo di fornire conoscenze teoriche e abilità pratiche nelle discipline geologiche, geo-biologiche, minero-petrografiche, geologico-applicative e geofisiche in ambiente terrestre e marino. In questo modo, lo studente sviluppa la capacità di elaborare autonomamente strategie e soluzioni per risolvere problematiche complesse legate a: 1) studio e modellazione dei processi geodinamici (petrogenesi, tettonica, processi vulcanici, evoluzione dei bacini) e dei processi esogeni (processi di erosione e sedimentazione), anche con applicazione alla ricerca di georisorse e fonti di energia convenzionali ed alternative; 2) caratterizzazione, previsione, gestione e difesa dai rischi geologici (es. sismico e vulcanico) e idrogeologici (es. stabilità dei versanti, alluvioni, erosione) in ambiente terrestre e costiero; 3) applicazioni geologico-strutturali, geologico-tecniche, geomeccaniche, idrogeologiche e geofisiche connesse all'ingegneria civile, alla gestione delle risorse idriche ed energetiche, e alle interazioni Uomo-Ambiente; 4) caratterizzazione delle morfologie e degli habitat del sistema marino costiero e profondo; 5) caratterizzazione e valutazione di utilizzo delle materie prime industriali, anche con applicazioni tecnologiche.

Il laureato Magistrale acquisisce abilità e competenze in: a) programmazione ed esecuzione di studi ed indagini geologiche, geologico-tecniche e ambientali, anche mediante l'uso di tecnologie innovative; b) analisi dei dati geologici, sviluppo di modelli, anche mediante tecniche numeriche avanzate, e interpretazione e sintesi dei risultati a supporto della soluzione di problematiche geologiche e geologico-applicative.

I principali sbocchi per tali competenze includono: la cartografia geologica e tematica; l'analisi di dati spaziali rilevati e telerilevati; la ricerca di materie prime industriali e fonti energetiche; la quantificazione e gestione delle risorse idriche; la bonifica dei siti contaminati; la caratterizzazione fisica e geomeccanica dei geomateriali in laboratorio e in situ; la pianificazione territoriale; l'analisi e mitigazione dei rischi geologici, idrogeologici ed ambientali; il supporto alla progettazione e realizzazione delle opere di ingegneria.

Il laureato Magistrale può esercitare la Professione di Geologo attraverso l'iscrizione all'Albo Professionale dei Geologi (sezione A, Geologo Senior, previo superamento di un Esame di Stato) o di inserirsi presso Pubbliche Amministrazioni, società professionali e studi di consulenza, aziende, industrie e laboratori che trattano materiali naturali ed analoghi sintetici, ed Enti di ricerca nazionali o internazionali. I laureati magistrali che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario nelle classi A28, A32 e A50.

Il titolo consente, inoltre, l'accesso a Master di secondo livello e al Dottorato di Ricerca.

Il Corso è offerto dal Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, selezionato per la seconda volta (2023-2027) dal Ministero dell'Università e della Ricerca come uno dei cinque Dipartimenti di eccellenza in Scienze della Terra in Italia.

Nel 2022, il 92% dei laureati magistrali del Corso ha trovato un'occupazione ad un anno dal conseguimento del titolo (a fronte di una media nazionale del 77%).

The Department of Earth and Environmental Sciences offers an up-to-date Graduate Program in Geological Sciences and Technologies (Italian Ministerial class LM-74), which features an enhanced level of the fundamentals of Earth Sciences necessary to understand and model the complex and changing nature of our planet.

The Master's Degree (MS) is awarded upon successful completion of 120 ECTS, which normally takes 2 years. Teaching languages are Italian and English (for selected courses). A good knowledge of English (at least level B2) is thus recommended. Although there are no specific requirements to access

the MS program, applicants' knowledge and skills will be assessed through an interview. We strongly encourage our students to accomplish part of their study career abroad, participating in student mobility programs (e.g., ERASMUS+, ERASMUS Traineeship).

The Geological Sciences and Technologies Program provides a sound graduate-level education in Earth Sciences and its application in four distinct disciplinary tracks:

- Geology and Geodynamics: 12 exams corresponding to 84 ECTS, internship to 2 ECTS and M.S. thesis to 34 ETC;
- Applied Geology: 11 exams corresponding to 86 ECTS, internship to 2 ECTS and M.S. thesis to 32 ECTS;
- Georisk and Climate Change: 12 exams corresponding to 82 ECTS, internship to 8 ECTS and M.S. thesis to 30 ECTS. The teaching language of the Georisk and Climate Change track is mainly English;
- Marine Geology: 11 exams corresponding to 86 ECTS, internship to 2 ECTS and M.S. thesis 32 ECTS. The teaching language of the Marine Geology track is mainly English.

The flexibility of our graduate program allows students to develop their soft skills across all disciplinary areas in order to focus on topics best suited to their interests and goals.

The Master's Degree Course aims to provide theoretical knowledge and practical skills in the geological, geo-biological, mineral-petrographic, geological-applicative and geophysical disciplines in the terrestrial and marine environment.

Student develops the ability to solve complex problems related to: 1) modeling geodynamic and earth-surface processes, also with respect to geo-resource and energy exploration; 2) characterization, management and mitigation of geological and hydrogeological risks in terrestrial and coastal environments; 3) geological-structural, geotechnical, geomechanical, hydrogeological and geophysical applications related to civil engineering, water and energy resource management, and human-environment interactions; 4) characterization of coastal and deep marine system morphology and habitats; 5) assessment of industrial raw materials, also with technological applications.

Graduates acquire skills in: a) planning and execution of geological site investigations, also using new technologies; b) analysis of geological data, development of models, also using numerical techniques, and interpretation of results to support the solution of practical problems.

Graduates can be employed in fields including, but not limited to: geological and thematic mapping; analysis of field and remotely sensed spatial data; industrial raw materials and energy resources; quantification and management of water resources; remediation of contaminated sites; physical and geomechanical characterization of geomaterials in the laboratory and in situ; land planning; analysis and mitigation of geological, hydrogeological and environmental risks; support to the design and construction of engineering works.

The degree also allows accessing second level Master and PhD Programs. The MS degree in Geological Sciences and Technologies also gives the opportunity to enrol in section A (Senior Geologist) of the Italian professional register of Geologists after passing the State Exam. Graduates having sufficient credits in appropriate scientific sector will be able, as provided for by current legislation, to participate in the admission tests for secondary teaching training courses in classes A28, A32 and A50.

Our graduates are usually employed in private companies, consulting firms, local (e.g. Municipalities, Regions), national (e.g. Ministries) and international authorities (e.g. UNESCO, FAO), government or non-governmental organizations, in public and private research institutions (Universities, CNR, INGV, Civil Protection etc) and laboratories.

In 2022, the 92% of our graduates got a job position within one year after graduation.

Art.2 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale si colloca all'interno degli standard europei di riferimento per le Scienze della Terra e fornisce competenze di tipo specialistico, con particolare riguardo alle discipline geologiche, geo-biologiche, geologico-applicative, petrografiche e geofisiche in ambiente terrestre e marino. Particolare enfasi viene posta allo studio e alla valutazione della pericolosità e del rischio

connesso a fenomeni endogeni ed esogeni a grande scala, alla comprensione delle complesse interazioni tra evoluzione tettonica e sedimentazione nei vari contesti geodinamici e alla valutazione e all'utilizzo delle risorse naturali e delle materie prime.

Il Corso comprende un adeguato numero di insegnamenti a carattere teorico e pratico, corredati da numerose esercitazioni ed attività sia in laboratorio che sul terreno, distribuiti in modo tale da ricoprire diversi ambiti disciplinari.

Il Corso fornirà inoltre ai laureati la capacità di elaborare soluzioni e di sviluppare strategie per risolvere problematiche a terra e in mare, connesse in particolare ai seguenti argomenti:

- studio dei processi tettonici, geodinamici, petrologici, vulcanici e sedimentari attivi anche con applicazione alla ricerca di combustibili fossili e di fonti di energia alternative;
- gestione e difesa dai rischi geologici e idrogeologici in ambiente terrestre e costiero;
- applicazioni geologico-tecniche, geofisiche, geomeccaniche e geologico-strutturali connesse all'ingegneria civile nell'ambito di una gestione sostenibile del territorio;
- caratterizzazione delle morfologie, degli habitat del sistema marino sia costiero che profondo, dei parametri fisico-chimici che caratterizzano le masse d'acqua oceaniche;
- ricostruzione dell'evoluzione e dei cambiamenti negli ambienti marini a seguito dei cambiamenti globali sia recenti che passati;
- prospezione, caratterizzazione e valutazione d'utilizzo delle materie prime industriali anche con applicazioni tecnologiche;
- caratterizzazione e gestione delle georisorse e dei beni culturali;
- sfruttamento delle risorse idriche.

Gli insegnamenti previsti forniranno, inoltre, agli studenti gli strumenti conoscitivi necessari a sviluppare la capacità di studiare in modo autonomo e auto-diretto, attraverso testi avanzati e riviste scientifiche specialistiche anche in lingua straniera. Il Corso di Laurea Magistrale fornirà agli studenti le competenze necessarie per comunicare con chiarezza i risultati delle proprie ricerche e valutazioni ad interlocutori anche non specialisti della disciplina e/o stranieri, attraverso l'utilizzo di una lingua dell'Unione Europea, con particolare riferimento alla lingua inglese.

Il Corso fornirà le competenze necessarie alla preparazione di una tesi di laurea con contenuti scientifici e/o applicativi originali, connessi ad uno dei campi di specializzazione previsti nell'ambito degli indirizzi attivati.

Tali obiettivi formativi verranno raggiunti dagli studenti anche attraverso i seguenti tipi di attività:

- approfondimento autonomo di alcuni argomenti, utilizzando testi avanzati e articoli di riviste specialistiche internazionali in lingua inglese;
- preparazione di relazioni individuali o di gruppo orali e/o scritte anche in lingua straniera (preferenzialmente in lingua inglese);
- utilizzo di strumenti di lavoro di tipo specialistico in modo autonomo (GIS, software specifici), nell'ambito dei laboratori e delle esercitazioni, comprendente anche la consultazione di banche dati on-line attraverso internet, con preparazione di elaborati scritti e relazioni.

Per il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici il Corso di Laurea Magistrale prevede quattro curricula, che riflettono le competenze scientifiche e culturali sviluppate nell'ambito del Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra (DISAT) e le richieste del mercato del lavoro:

GEOLOGIA E GEODINAMICA

GEOLOGIA APPLICATA

GEORISK AND CLIMATE

GEOLOGIA MARINA.

Vengono di seguito espressi i risultati di apprendimento attesi, tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7) e gli strumenti didattici con i quali ottenere e verificare le competenze richieste.

CONOSCENZA E COMPrensIONE E CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

CURRICULUM GEOLOGIA E GEODINAMICA

a) Conoscenza e comprensione

Lo studente durante il suo percorso formativo completerà e rafforzerà la preparazione e la capacità di comprensione acquisite durante il primo ciclo di studi.

Acquisirà approfondite conoscenze nell'ambito dei processi tettonici e petrogenetici (vulcanici, metamorfici, sedimentari), che gli permetteranno di comprendere e interpretare processi geologici complessi sia di tipo endogeno che esogeno a grande scala, con particolare riferimento all'evoluzione geodinamica e petrogenetica dei margini attivi, ai fenomeni di erosione e sedimentazione a loro connessi e alla formazione di georisorse legate a questi contesti geologici. Particolare enfasi verrà, inoltre, posta all'applicazione dei metodi quantitativi statistico-matematici e all'utilizzo di moderni software per la modellazione in 4D (spazio e tempo) dei processi geologici, acquisendo così la consapevolezza delle diverse scale temporali e spaziali in cui si realizzano i processi.

Tali conoscenze sono acquisite tramite la frequenza a lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio e di terreno. Il livello di apprendimento è valutato mediante prove di profitto, prove pratiche orali e/o scritte, modelli elaborati tramite software specifici, elaborati cartografici e relazioni scritte.

b) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Grazie alle conoscenze acquisite, lo studente sarà in grado di:

- analizzare in dettaglio l'evoluzione geologica passata dei margini di placca a scala regionale, nonché i processi tettonici attivi;
- svolgere autonomamente attività di rilevamento geologico, anche utilizzando moderne tecniche per la raccolta dei dati di terreno, organizzando e rappresentando i dati acquisiti mediante sistemi informatici all'avanguardia per la modellazione dei processi geologici;
- integrare le osservazioni di campo e di laboratorio con le conoscenze teoriche relative al funzionamento del pianeta Terra, così da individuare situazioni di criticità e proporre possibili soluzioni, grazie anche alle competenze trasversali e multidisciplinari acquisite;
- risolvere autonomamente le problematiche di tipo geologico-strutturale indispensabili per la valutazione della pericolosità e del rischio vulcanico e sismico;
- applicare le conoscenze acquisite per valutazioni energetiche, per il reperimento ed utilizzo di materie prime ad uso industriale e per lo sviluppo ed utilizzo dei geomateriali.

Le competenze e capacità saranno conseguite e verificate, in particolare, nelle seguenti attività formative:

GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI

TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE

PETROGENESI DEGLI AMBIENTI GEODINAMICI

STATISTICA

GEOLOGIA STRATIGRAFICA E REGIONALE

GEOLOGIA DEL VULCANICO

TETTONICA ATTIVA E VULCANOTETTONICA

PETROGRAFIA DEL SEDIMENTARIO

METODI DI ANALISI GEOLOGICO-STRUTTURALE

MODELLAZIONE GEOLOGICA 3D

PROSPEZIONI GEOFISICHE

GEODINAMICA

DEFORMAZIONE E METAMORFISMO NEI MARGINI CONVERGENTI

GEOCRONOLOGIA E GEOCHIMICA DELLA TERRA SOLIDA

GEOCHIMICA ISOTOPICA

MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE

GEOFISICA APPLICATA

GEOENERGIA

APPLICAZIONI GIS AVANZATE

METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA

IDROGEOLOGIA GENERALE

CURRICULUM GEOLOGIA APPLICATA

a) Conoscenza e comprensione

Lo studente completerà e rafforzerà la preparazione e le capacità di comprensione acquisite nel primo ciclo di studi. In particolare, acquisirà conoscenze che gli permetteranno di comprendere le problematiche geologico applicative e geofisiche in modo critico e la loro applicazione all'ingegneria ed al territorio, utilizzando metodi quantitativi statistico-matematici e moderni software di modellazione. Lo studente acquisirà le conoscenze necessarie per comprendere il livello di originalità delle teorie e dei concetti e di distinguere chiaramente tra conoscenze consolidate nella letteratura e teorie innovative oggetto di ricerca avanzata. Acquisirà, inoltre, le conoscenze e competenze necessarie ad elaborare soluzioni originali in modo autonomo attraverso lo studio di casi reali.

Tali conoscenze, acquisite tramite la frequenza a lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio e di terreno, saranno verificate mediante prove di profitto, quali prove pratiche, orali e/o scritte, elaborati cartografici e relazioni scritte.

b) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione autonoma di problemi geologico-applicativi, con particolare riguardo a: 1) indagini geologico-tecniche, geognostiche e geofisiche applicate alla progettazione e realizzazione di opere ingegneristiche; 2) caratterizzazione e modellazione degli acquiferi per la gestione delle risorse idriche; 3) analisi dei contaminanti e bonifiche dei siti contaminati; 4) analisi di stabilità di versanti naturali, artificiali e scavi in sotterraneo a fini di progettazione, consolidamento e mitigazione dei rischi; 5) ricerca di materie prime industriali e fonti energetiche; 6) pianificazione territoriale.

Lo studente sarà in grado, anche tramite l'utilizzo di strumentazioni e software di utilizzo professionale, ma anche di strumenti di analisi e calcolo avanzati, di risolvere problemi di tipo interdisciplinare, che richiedono l'applicazione contemporanea di abilità e competenze trasversali.

Le competenze e capacità saranno conseguite e verificate, in particolare, nelle seguenti attività formative:

GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI

TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE

PROSPEZIONI GEOFISICHE

STATISTICA

IDROGEOLOGIA

LABORATORIO MODELLAZIONE IDROGEOLOGICA

METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA

GEOTECNICA APPLICATA

STABILITÀ DEI VERSANTI

SCAVO E CONSOLIDAMENTO TERRE E ROCCE

GEOFISICA APPLICATA

ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY

MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE

GEOENERGIA

VALUTAZIONE DEI RISCHI GEOLOGICI

APPLICAZIONI GIS AVANZATE

TELERILEVAMENTO PER LE SCIENZE DELLA TERRA

CURRICULUM GEORISK AND CLIMATE CHANGE

a) Conoscenza e comprensione

Lo studente completerà e rafforzerà la preparazione e le capacità di comprensione nell'area delle Scienze della Terra, integrando e approfondendo quelle acquisite nel primo ciclo di studi. In particolare, acquisirà la capacità di comprendere le problematiche legate ai rischi geologici endogeni ed esogeni (terremoti, vulcani, frane, valanghe, alluvioni) e al cambiamento climatico, con particolare enfasi sull'effetto che quest'ultimo avrà sulla pericolosità (frequenza e intensità) dei fenomeni.

Lo studente acquisirà le conoscenze necessarie per comprendere il livello di originalità delle teorie e dei concetti e di distinguere chiaramente tra conoscenze consolidate nella e teorie innovative oggetto di ricerca avanzata. Acquisirà, inoltre, le conoscenze e competenze necessarie ad elaborare soluzioni originali in modo autonomo attraverso lo studio di casi reali.

Tali conoscenze, acquisite tramite la frequenza a lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio e di terreno, saranno verificate mediante prove di profitto, quali prove pratiche, orali e/o scritte, elaborati cartografici e relazioni scritte.

b) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite tramite gli insegnamenti di ambito geologico applicativo, geofisico e statistico a problemi inerenti alla pianificazione del territorio, con particolare riguardo: 1) alla valutazione della pericolosità geologica; 2) all'analisi dell'impatto del cambiamento climatico sulla pericolosità; 3) alla valutazione e mitigazione del rischio geologico.

Lo studente sarà in grado, anche tramite l'utilizzo di strumentazioni e software "professionali", di risolvere problemi di tipo interdisciplinare, che richiedono l'applicazione contemporanea di abilità e competenze trasversali.

Le competenze e capacità saranno conseguite e verificate, in particolare, nelle seguenti attività formative:

TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE

TETTONICA ATTIVA E VULCANOTETTONICA

STATISTICA

SLOPE INSTABILITY

APPLIED SEISMOLOGY

ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY

QUANTITATIVE GEORISK ANALYSIS

EARTH SYSTEM MODELS IN CLIMATE CHANGE SCIENCE

GEO-HYDROLOGICAL RISK

LABORATORY OF MICROZONATION

LABORATORY OF MITIGATION WORK DESIGN

CLIMATE CHANGE IMPACTS ON GEOHAZARDS

COASTAL RISK AND DYNAMICS

MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE

METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA

TELERILEVAMENTO PER LE SCIENZE DELLA TERRA

SCAVO E CONSOLIDAMENTO TERRE E ROCCE

CURRICULUM DI GEOLOGIA MARINA

a) Conoscenza e comprensione

Lo studente completerà e rafforzerà la preparazione e le capacità di comprensione, integrando e approfondendo quelle acquisite nel primo ciclo di studi. Acquisirà approfondite conoscenze multidisciplinari in ambito geomorfologico, geobiologico, geofisico e oceanografico fisico, anche attraverso l'applicazione di moderni metodi quantitativi statistico-matematici e di strumenti e software all'avanguardia. Acquisirà conoscenze nelle tecniche di rilevamento geologico-tecnico e geofisico in mare, per la caratterizzazione geomorfologica e la valutazione del rischio e della pericolosità in aree di piattaforma e scarpata continentali. Sono inoltre previsti insegnamenti d'ambito geobiologico, comprendenti le tecniche di campionamento al fondo e nella colonna d'acqua, lo studio dei resti scheletrici di micro- e macrofossili, per la valutazione dell'interazione biosfera-idrosfera-geosfera, dei flussi bio-geochimici e per la ricostruzione degli ambienti marini attuali e del recente passato, anche in funzione dei cambiamenti climatici olocenici e quaternari.

Tali competenze, che sono acquisite tramite la frequenza a lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio e di terreno, sono verificate mediante prove di profitto, quali prove pratiche, orali e/o scritte, elaborati cartografici e relazioni scritte.

b) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di operare autonomamente in mare, nelle aree limitrofe e in laboratorio, applicando metodi valutativi e tecnici multidisciplinari grazie all'utilizzo di strumenti provenienti dai diversi ambiti disciplinari (chimici, biologici, geologici, geofisici, ecologici). In particolare, sarà in grado:

- di realizzare carte geomorfologiche e batimetriche dell'ambiente marino sommerso;
- di realizzare carte dei sedimenti e della geologia superficiale;
- di raccogliere i dati fondamentali per la realizzazione delle carte degli habitat;
- di analizzare i sedimenti marini e riconoscere i principali resti scheletrici, da utilizzare come indicatori paleoambientali e paleoclimatici;
- di fornire contributi significativi nelle analisi sui cambiamenti che gli ecosistemi marini hanno subito nel corso del Pleistocene e Olocene in relazione alle variazioni climatiche.

Le competenze e capacità saranno conseguite e verificate, in particolare, nelle seguenti attività formative:

GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI

TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE

PROSPEZIONI GEOFISICHE

STATISTICA

GEOBIOLOGIA

BIOFACIES

FONDAMENTI DI GEOGRAFIA FISICA MARINA

FISICA DEL MARE

GEOCRONOLOGIA E GEOCHIMICA DELLA TERRA SOLIDA

MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE

PALEOCEANOLOGIA E PALEOCLIMATOLOGIA

AUTONOMIA DI GIUDIZIO, ABILITA' COMUNICATIVE E CAPACITA' DI APPRENDIMENTO

a) Autonomia di giudizio (Making Judgements)

Lo studente acquisirà la capacità di caratterizzare e valutare l'affidabilità delle informazioni raccolte, il livello di incertezza nei dati e nelle misure e la complessità dei modelli disponibili per la soluzione dei problemi. Questa capacità permetterà quindi allo studente di valutare in modo autonomo i problemi e di formulare soluzioni anche sulla base di informazioni limitate o incomplete. Ulteriore aspetto che verrà acquisito dagli studenti è la capacità di valutare le conseguenze delle scelte effettuate e delle soluzioni proposte sul contesto ambientale e socio-economico. Tutte queste competenze sono sviluppate attraverso lo studio e la discussione in aula di casi reali.

b) Abilità comunicative (Communication Skills)

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare in modo sintetico ed efficace le proprie valutazioni e proposte di soluzione sia ad un pubblico specialistico (es: convegni, colleghi) che non specialistico (clienti, popolazione). Quest'ultimo aspetto è fondamentale per le tematiche di gestione del rischio perché le valutazioni tecniche in discipline geologiche devono essere trasmesse in modo chiaro ai policy makers. Le capacità di comunicazione, sia orale sia scritta, vengono acquisite dallo studente attraverso la stesura di relazioni scritte delle attività, l'approfondimento autonomo di particolari tematiche e discussioni in aula delle problematiche studiate. Inoltre, lo studente acquisirà la capacità di comunicare con chiarezza i risultati delle proprie ricerche e valutazioni ad interlocutori anche attraverso l'utilizzo di una lingua dell'Unione Europea, con particolare riferimento all'Inglese.

c) Capacità di apprendimento (Learning Skills)

Lo studente acquisirà la capacità di apprendere in modo autonomo nuovi concetti e nuove teorie attingendo sia alla letteratura italiana sia a quella straniera, prevalentemente in lingua inglese. Questa capacità è sviluppata attraverso ricerche autonome di approfondimento delle tematiche studiate. Ciò gli consentirà di approfondire le proprie conoscenze in modo autodiretto e autonomo, identificando le tipologie di informazioni più idonee (testi avanzati, riviste scientifiche specialistiche e strumenti

didattici di vario tipo anche in lingua straniera) alla risoluzione delle problematiche di tipo geologico. In numerosi insegnamenti gli studenti dovranno approfondire in modo autonomo alcuni argomenti, utilizzando testi avanzati e articoli di riviste specialistiche internazionali in lingua inglese messi a disposizione dai sistemi bibliotecari dell'Ateneo. Il livello di apprendimento raggiunto verrà valutato in base a prove d'esame e alla stesura di relazioni, preferibilmente in lingua inglese. Analogamente, anche le attività per la preparazione della prova finale implicheranno la necessità di approfondire particolari argomenti.

Art.3 Profili professionali e sbocchi occupazionali

FUNZIONE IN UN CONTESTO DI LAVORO

I laureati nei Corsi di Laurea Magistrale della classe potranno trovare sbocchi professionali nell'esercizio di attività implicanti assunzione di responsabilità di programmazione, progettazione, direzione di lavori, collaudo e monitoraggio degli interventi geologici, di coordinamento e/o direzione di strutture tecnico-gestionali, di analisi, sintesi, elaborazione, redazione e gestione di modelli e applicazioni di dati, anche mediante l'uso di metodologie innovative.

COMPETENZE ASSOCIATE ALLA FUNZIONE

La preparazione conseguita consentirà di poter operare professionalmente in:

- cartografia geologica e tematica a terra e in mare;
- redazione, per quanto riguarda la componente geologica, di piani per l'urbanistica, il territorio, l'ambiente e le georisorse con le relative misure di salvaguardia;
- redazione di studi per la risposta sismica locale e la microzonazione sismica;
- analisi, prevenzione e mitigazione dei rischi geologici, idrogeologici e ambientali a terra e in mare;
- analisi del rischio geologico ai fini di Protezione Civile, tramite programmazione di interventi in fase di prevenzione e di emergenza;
- analisi, recupero e gestione di siti degradati e siti estrattivi dismessi mediante l'analisi e la modellazione dei sistemi e dei processi geoambientali e relativa progettazione, direzione dei lavori, collaudo e monitoraggio;
- analisi e gestione informatizzata di dati territoriali attraverso l'utilizzo di Sistemi Informativi Territoriali, con particolare riferimento ai problemi geologico-ambientali;
- studi per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e la valutazione ambientale strategica (VAS);
- indagini geognostiche e geofisiche per l'esplorazione del sottosuolo, definendone l'appropriato modello geologico-tecnico e la pericolosità ambientale sia a terra che in mare;
- analisi tecnica dei materiali geologici come supporto alla realizzazione di opere d'ingegneria civile;
- modellazione di processi geologici s.l. (es. stabilità dei pendii, circolazione idrica, scavi in sotterraneo, ricostruzioni 2D e 3D, etc.);
- caratterizzazione di acquiferi per la gestione delle risorse idriche e modellazione di problemi di deflusso sotterraneo e della propagazione di sostanze contaminanti;
- reperimento, valutazione economica e gestione delle georisorse, comprese quelle idriche e dei geomateriali d'interesse industriale e commerciale;
- direzione delle attività estrattive;
- analisi e gestione degli aspetti geologici, idrogeologici e geochimici dei fenomeni d'inquinamento e dei rischi conseguenti;
- definizione degli interventi di prevenzione e mitigazione dei rischi, anche finalizzati alla redazione di piani per le misure di sicurezza nei luoghi di lavoro;
- analisi del rischio naturale per la valutazione dei premi assicurativi;
- coordinamento della sicurezza nei cantieri temporanei e mobili;
- valutazione e prevenzione, per gli aspetti geologici, del degrado dei beni ambientali;
- progettazione, direzione dei lavori e collaudo relativi alla conservazione dei beni artistici;
- certificazione dei materiali geologici e mineralogici, analisi delle caratteristiche fisico-meccaniche e mineralogico-petrografiche;
- analisi del degrado di monumenti lapidei e loro conservazione;
- direzione di laboratori di geotecnica;

- applicazioni di tipo archeometrico e geoarcheologico.

SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il Corso prepara alle professioni di: Geologi; Paleontologi; Geofisici; Cartografi e fotogrammetristi; Ricercatori e tecnici laureati nelle Scienze della Terra;

Tali professionalità potranno trovare applicazione nei seguenti campi:

- Industria (idrocarburi, minerali e materie prime, ceramiche e laterizi);
- Consulenza (Agenzie private, libera professione, società di Ingegneria, assicurazioni);
- Uffici pubblici (Servizi Geologici, Agenzie regionali e nazionali per la protezione dell'Ambiente, Agenzie interessate al suolo, all'acqua, alla pianificazione territoriale, ai rischi ambientali, alla conservazione dell'ambiente, all'agricoltura);
- Formazione e Ricerca nelle Università; Istituti pubblici e privati di Ricerca;
- Compagnie private (gestione di impianti idrici, discariche, riutilizzo materiali, infrastrutture, prospezioni e rilievi geofisici in mare);
- Divulgazione e Giornalismo scientifico.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT):

Geologi - (2.1.1.6.1)

Paleontologi - (2.1.1.6.2)

Geofisici - (2.1.1.6.3)

Cartografi e fotogrammetristi - (2.2.2.2.0)

Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della terra - (2.6.2.1.4)

Per quanto riguarda l'accesso alle professioni (D.P.R. 328/01 del 05-06-2001, GU del 17-08-2001), la Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche permette l'iscrizione nella sezione A (geologi), previo superamento di un esame di Stato.

I laureati magistrali che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario nelle classi:

A-28 Matematica e Scienze - secondaria di primo grado

A-50 Scienze Fisiche Chimica e Naturali - secondaria di secondo grado

Per l'elenco completo delle classi e per i dettagli dei requisiti specifici si veda il D.M. 259 del 9 maggio 2017, e il sito MIUR alla pagina "Come faccio a diventare docente nella scuola".

Art.4 Norme relative all'accesso

L'accesso alla Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche è aperto a tutti i laureati dei Corsi di Laurea appartenenti alla Classe L-34 in Scienze Geologiche, a tutti gli altri laureati delle Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, di Ingegneria e ai laureati in corsi di Laurea di tipo affine, ovvero ai laureati in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. L'ammissione alla Laurea Magistrale è subordinata alla valutazione delle competenze e conoscenze iniziali del candidato.

Art.5 Modalità di ammissione

Il Corso di Studio (CdS) in Scienze e Tecnologie Geologiche è ad accesso libero, ma è prevista la verifica dell'adeguata preparazione personale in ingresso tramite un colloquio.

Un'apposita Commissione, nominata dal Consiglio di Coordinamento Didattico (CCD) di Scienze della Terra, valuta il percorso universitario pregresso dei candidati e verifica tramite un colloquio le conoscenze relative ai geomateriali, che caratterizzano il nostro pianeta, e ai processi endogeni ed esogeni che ne hanno determinato l'evoluzione e l'assetto attuale.

In sede di colloquio di ammissione, per i candidati provenienti da classi di laurea diverse dalla L-34 ed ammessi al CdS, laddove individuata la necessità di migliorare le conoscenze di base su tematiche

specifiche, viene messo a disposizione del materiale didattico dedicato, fruibile direttamente dal portale e-learning del Corso.

Agli studenti provenienti da paesi Extra-UE è richiesta la certificazione della conoscenza della lingua italiana ad un livello non inferiore a B2.

Per chi risiede ad una distanza maggiore di 100 km dall'Ateneo oppure in caso di documentati motivi di lavoro o salute, la Commissione può dare, su richiesta, la possibilità di effettuare il colloquio in teleconferenza.

Poiché alcuni insegnamenti sono impartiti in lingua inglese, è auspicabile che gli studenti che si iscrivono al Corso di Laurea Magistrale abbiano una conoscenza della lingua inglese di livello B2 o superiore.

Le date, la modalità di svolgimento e gli esiti dei colloqui sono pubblicate alla pagina e-learning del Corso di Laurea Magistrale <https://www.unimib.it/magistrale/scienze-tecnologie-geologiche>

Art.6 Organizzazione del Corso

La didattica del Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche è programmata, coordinata e monitorata dal Consiglio di Coordinamento Didattico (CCD) di Scienze della Terra, ed erogata in modalità convenzionale. Il CdS si articola in quattro curricula:

GEOLOGIA E GEODINAMICA

GEOLOGIA APPLICATA

GEORISK AND CLIMATE CHANGE

GEOLOGIA MARINA

Gli insegnamenti contrassegnati da (*) sono impartiti in lingua inglese.

CURRICULUM GEOLOGIA E GEODINAMICA: 12 esami

PRIMO ANNO - 54 CFU - 8 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI, GEO/02 – 8 CFU, 1 esame
- TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, GEO/03– 8 CFU, 1 esame
- STATISTICA, MAT/06 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (8 CFU) a scelta tra:

- GEODINAMICA, GEO/10 – 8 CFU, 1 esame
- PROSPEZIONI GEOFISICHE, GEO/11 – 8 CFU, 1 esame

Due insegnamenti (12 CFU) a scelta tra:

- DEFORMAZIONE E METAMORFISMO NEI MARGINI CONVERGENTI, GEO/03 – 6 CFU, 1 esame
- (*) PETROGRAFIA DEL SEDIMENTARIO, GEO/02 – 6 CFU, 1 esame
- (*) TETTONICA ATTIVA E VULCANOTETTONICA, GEO/03 – 6 CFU, 1 esame
- GEOLOGIA DEL VULCANICO, GEO/03 – 6 CFU, 1 esame
- GEOLOGIA STRATIGRAFICA E REGIONALE, GEO/02 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

- GEOCRONOLOGIA E GEOCHIMICA DELLA TERRA SOLIDA, GEO/08 – 6 CFU, 1 esame
- GEOCHIMICA ISOTOPICA, GEO/08 – 6 CFU, 1 esame
- MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE, GEO/09 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

- IDROGEOLOGIA GENERALE, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame

SECONDO ANNO - 66 CFU - 4 esami

INSEGNAMENTO OBBLIGATORIO:

- PETROGENESI DEGLI AMBIENTI GEODINAMICI, GEO/07 – 6 CFU, 1 esame

Due insegnamenti (8 CFU) a scelta tra:

- (*) MODELLAZIONE GEOLOGICA 3D, GEO/03 – 4 CFU, 1 esame
- (*) GEOENERGIA, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
- APPLICAZIONI GIS AVANZATE, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
- GEOFISICA APPLICATA, GEO/11– 4CFU, 1 esame
- (*) METODI DI ANALISI GEOLOGICO-STRUTTURALE, GEO/03 – 4 CFU, 1 esame

- ATTIVITA' A SCELTA LIBERA DELLO STUDENTE – 16 CFU, 1 esame

Altre attività:

- TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU
- PROVA FINALE, 34 CFU

CURRICULUM GEOLOGIA APPLICATA: 11 esami

PRIMO ANNO - 60 CFU - 8 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI, GEO/02 – 8 CFU, 1 esame
- PROSPEZIONI GEOFISICHE, GEO/11 – 8 CFU, 1 esame
- IDROGEOLOGIA – 12 CFU, 1 esame
 - Modulo di Idrogeologia Generale, GEO/05 - 6 CFU
 - Modulo di Idrogeologia Applicata, GEO/05 - 6 CFU
- TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, GEO/03 – 8 CFU, 1 esame
- METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- GEOTECNICA APPLICATA, ICAR/07 – 6 CFU, 1 esame
- STATISTICA, MAT/06 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

- (*) STABILITÀ DEI VERSANTI, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- (*) VALUTAZIONE DEI RISCHI GEOLOGICI, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame

SECONDO ANNO - 60 CFU - 3 esami

Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

- MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE, GEO/09 – 6 CFU, 1 esame
- (*) ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, GEO/08 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (4 CFU) a scelta tra:

- SCAVO E CONSOLIDAMENTO TERRE E ROCCE, ICAR/07 – 4 CFU, 1 esame
- LABORATORIO MODELLAZIONE IDROGEOLOGICA, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
- (*) GEOENERGIA, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
- APPLICAZIONI GIS AVANZATE, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
- GEOFISICA APPLICATA, GEO/11 – 4 CFU, 1 esame
- (*) TELERILEVAMENTO PER LE SCIENZE DELLA TERRA, GEO/04 – 4 CFU, 1 esame

- ATTIVITA' A SCELTA LIBERA DELLO STUDENTE - 16 CFU, 1 esame

Altre Attività:

- TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU
- PROVA FINALE, 32 CFU

CURRICULUM GEORISK AND CLIMATE CHANGE: 12 esami

PRIMO ANNO - 60 CFU - 10 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, GEO/03 – 8 CFU, 1 esame
- (*) TETTONICA ATTIVA E VULCANOTETTONICA, GEO/03 – 6 CFU, 1 esame
- (*) APPLIED SEISMOLOGY, GEO/10 – 6 CFU, 1 esame
- (*) QUANTITATIVE GEORISK ANALYSIS, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- (*) EARTH SYSTEM MODELS IN CLIMATE CHANGE SCIENCE, GEO/04 – 6 CFU, 1 ESAME
- (*) SLOPE INSTABILITY, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- STATISTICA, MAT/06 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

- (*) ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, GEO/08 – 6 CFU, 1 esame
- MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE, GEO/09 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

- (*) GEO-HYDROLOGICAL RISK, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- (*) COASTAL RISK AND DYNAMICS, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (4 CFU) a scelta tra:

- (*) TELERILEVAMENTO PER LE SCIENZE DELLA TERRA, GEO/04 – 4 CFU, 1 esame
- SCAVO E CONSOLIDAMENTO TERRE E ROCCE, ICAR/07 – 4 CFU, 1 esame
- (*) LABORATORY OF MICROZONATION, GEO/11 – 4 CFU, 1 esame
- (*) LABORATORY OF MITIGATION-WORK DESIGN, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame

SECONDO ANNO - 60 CFU - 2 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- (*) CLIMATE CHANGE IMPACTS ON GEOHAZARDS, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- ATTIVITA' A SCELTA LIBERA DELLO STUDENTE - 16 CFU, 1 esame

Altre attività:

- TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO, 8 CFU
- PROVA FINALE, 30 CFU

CURRICULUM DI GEOLOGIA MARINA: 11 esami

PRIMO ANNO - 60 CFU - 8 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI, GEO/02 – 8 CFU, 1 esame
- TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, GEO/03 – 8 CFU, 1 esame
- PROSPEZIONI GEOFISICHE, GEO/11 – 8 CFU, 1 esame
- (*) GEOBIOLOGIA, GEO/01 – 8 CFU, 1 esame
- (*) FISICA DEL MARE, GEO/12 – 6 CFU, 1 esame
- (*) BIOFACIES, GEO/01 – 8 CFU, 1 esame
- (*) FONDAMENTI DI GEOGRAFIA FISICA MARINA, GEO/04 – 8 CFU, 1 esame
- STATISTICA, MAT/06 – 6 CFU, 1 esame

SECONDO ANNO - 60 CFU- 3 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- (*) PALEOCEANOLOGIA E PALEOCLIMATOLOGIA, GEO/01 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

- GEOCRONOLOGIA E GEOCHIMICA DELLA TERRA SOLIDA, GEO/08 – 6 CFU, 1 esame

- MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE, GEO/09 – 6 CFU, 1 esame

- (*) ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, GEO/08 – 6 CFU, 1 esame

- ATTIVITA' A SCELTA LIBERA DELLO STUDENTE - 16 CFU, 1 esame

Altre attività:

- TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU

- PROVA FINALE, 30 CFU

Il programma (Syllabus) dei singoli insegnamenti è consultabile alla pagina e-learning del Corso di Laurea Magistrale alla sezione "INSEGNAMENTI" (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2630>).

6.1 – ATTIVITÀ' FORMATIVE CARATTERIZZANTI

Le attività formative caratterizzanti comprendono insegnamenti fondamentali per definire i contenuti culturali e le abilità che qualificano le figure professionali che il Corso di Studi Magistrale intende formare. Esse ricoprono i principali ambiti disciplinari delle Scienze della Terra e sono distribuite nei due anni di Corso, con una netta prevalenza nel primo anno. Per tali attività sono previsti 54 CFU per i curricula di Geologia e Geodinamica e di Geologia Applicata, 50 CFU per il curriculum Georisk and Climate Change e 60 CFU per il curriculum di Geologia Marina.

6.2 – ATTIVITÀ' FORMATIVE AFFINI E INTEGRATIVE

Le attività affini e integrative consentono di integrare e rafforzare le conoscenze acquisite attraverso gli insegnamenti caratterizzanti, con particolare riferimento alla interdisciplinarietà. Gli argomenti trattati avranno carattere sia teorico che pratico.

In coerenza con gli obiettivi specifici del Corso di Laurea Magistrale e con il profilo professionale che si intende formare, gli studenti acquisiranno ulteriori competenze e abilità nei seguenti settori disciplinari:

- curriculum Geologia e Geodinamica: 14 CFU, di cui 6 CFU obbligatori nell'ambito statistico-matematico (MAT/06) e 8 CFU che lo studente potrà scegliere tra insegnamenti offerti nei settori della Geologia Strutturale (GEO/03), della Geologia Applicata (GEO/05) e della Geofisica Applicata (GEO/11);

- curriculum Geologia Applicata: 16 CFU, di cui 6 CFU obbligatori nell'ambito statistico-matematico (MAT/06), 6 CFU obbligatori nel settore Geologia Applicata (GEO/05) e 4 CFU che lo studente potrà scegliere tra insegnamenti offerti nei settori della Geologia Applicata (GEO/05), della Geografia Fisica e Geomorfologia (GEO/04), della Geofisica Applicata (GEO/11) e della Geotecnica (ICAR/07);

- curriculum Georisk and Climate Change: 16 CFU, di cui 6 CFU obbligatori nell'ambito statistico-matematico (MAT/06), 6 CFU obbligatori nel settore della Geografia Fisica e Geomorfologia (GEO/04) e 4 CFU che lo studente potrà scegliere tra insegnamenti offerti nei settori della Geologia Applicata (GEO/05), della Geografia Fisica e Geomorfologia (GEO/04), della Geofisica Applicata (GEO/11) e della Geotecnica (ICAR/07);

- curriculum Geologia Marina: 12 CFU, di cui 6 CFU obbligatori nell'ambito statistico-matematico (MAT/06) e 6 CFU obbligatori nel settore della Paleontologia e Paleoecologia (GEO/01).

6.3 - PIANO DI STUDIO

All'atto dell'iscrizione, allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio, denominato "piano di studio statutario". Successivamente lo studente dovrà modificare, attraverso la pagina personale di Segreteria OnLine (<https://s3w.si.unimib.it/Home.do>), il proprio piano di studio, indicando gli insegnamenti opzionali e quelli a libera scelta. La coerenza delle scelte effettuate dallo studente con il percorso formativo è valutata dalla Commissione Piani di Studio ed approvata dal CCD.

È prevista la possibilità di elaborare un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal regolamento didattico, purché in coerenza con l'ordinamento didattico del CdS dell'anno accademico di immatricolazione, previa verifica, da parte della Commissione Piani di Studio e Pratiche Studenti, della congruità rispetto agli obiettivi formativi del CdS.

Maggiori informazioni sono reperibili nel Regolamento degli Studenti di Ateneo (https://www.unimib.it/sites/default/files/2023-11/reg-stud_Versione%20sito.pdf) e alla pagina e-learning del Corso di Laurea Magistrale (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17828>)

Le modalità e le scadenze di presentazione del piano di studio sono definite dall' Ateneo (<https://www.unimib.it/servizi/segreterie-studenti/piani-degli-studi/area-scienze>).

6.4 - ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA DELLO STUDENTE - 16 CFU

Gli studenti possono scegliere le attività a libera scelta tra tutti gli insegnamenti offerti nei differenti Corsi di Studio Magistrali dell'Ateneo, compresi quelli di ambito geologico non già selezionati tra quelli opzionali offerti dal CdS. Le attività a libera scelta contano per un solo esame, qualunque sia il numero degli esami sostenuti per acquisire 16 CFU

Qualora gli studenti fossero interessati all'insegnamento nelle scuole secondarie di primo o secondo grado (classi A-28 e A-50), possono selezionare, tra le attività a libera scelta, i seguenti insegnamenti: 1) Didattica della Scienza (12 CFU), organizzato in tre moduli: Didattica della Biologia (4 CFU), Didattica della Chimica (4 CFU) e Didattica della Geologia (4 CFU); 2) Didattica della Matematica (8 CFU).

La coerenza delle scelte effettuate con il percorso formativo è valutata dalla Commissione Piani di Studio e Pratiche Studenti del CCD.

6.5 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

Il tirocinio è volto ad introdurre lo studente alle tematiche geologiche più attuali del mondo lavorativo attraverso o seminari di orientamento o attività svolte in autonomia.

Per i curricula di Geologia e Geodinamica, Geologia Applicata e Geologia Marina è prevista un'attività obbligatoria di tirocinio (2 CFU, 50 ore) da svolgere presso il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra (tirocinio interno) o presso studi professionali, enti ed aziende convenzionate (tirocinio esterno).

Per il curriculum Georisk and Climate Change è prevista un'attività di tirocinio obbligatoria da 8 CFU (200 ore), da svolgere presso aziende ed enti di ricerca che lavorano nel settore della gestione dei rischi, sotto la guida di un tutor aziendale. In alternativa, il tirocinio può essere svolto all'estero nella forma di ERASMUS+ Traineeship, per un periodo di circa 3 mesi.

Informazioni sulla procedura di attivazione dello stage sono disponibili all'indirizzo <https://www.unimib.it/servizi/stage-e-tirocini/stage-e-tirocini-curriculari>

6.6 - CREDITI SOVRANNUMERARI

Gli studenti iscritti ai Corsi di Laurea Magistrale possono inserire nel piano di studio attività formative in sovrannumero, fino ad un massimo di 16 CFU.

Possono essere riconosciuti ai fini dei crediti sovrannumerari: a) insegnamenti offerti da questo o altri CdS dell'Ateneo; b) attività formative offerte dall'Ateneo al fine di sviluppare e valorizzare le competenze trasversali.

I CFU e/o le votazioni ottenute per tali attività aggiuntive non concorrono alla determinazione della

media dei voti d'esame, ma sono registrati nella carriera e riportati nel Diploma Supplement (<https://www.unimib.it/servizi/studenti-e-laureati/segreterie/certificati-e-autocertificazioni>).

Maggiori informazioni sono reperibili alla pagina e-learning del Corso di Laurea Magistrale <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17828>

6.7 – COMPETENZE E ABILITÀ' TRASVERSALI

L'Ateneo favorisce l'accrescimento e la valorizzazione delle competenze trasversali attraverso progetti e iniziative, che permettono di acquisire OpenBadge (https://www.unimib.it/certificazioni_digitali). Gli OpenBadge sono certificazioni digitali che possono essere utilizzati nei curricula elettronici per comunicare in modo rapido le abilità e competenze acquisite. Tra i vari progetti di Ateneo:

- Progetto Bbetween (<https://www.unimib.it/bbetween>)
- Progetto iBicocca (<http://ibicocca.it/>)

6.8 – PROPEDEUTICITA'

Per partecipare a tutte le attività di terreno è obbligatorio svolgere il corso di SICUREZZA SUL TERRENO (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=3576>)

6.9 - FORME DIDATTICHE

I singoli insegnamenti possono essere costituiti da un singolo modulo o da più moduli integrati, anche multidisciplinari. I singoli moduli possono essere articolati in lezioni frontali, attività di laboratorio, esercitazioni in aula e/o sul terreno.

Le competenze acquisite dagli studenti attraverso le varie attività formative vengono misurate in crediti formativi universitari (CFU). Un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro globale, comprensive di lezioni, esercitazioni, attività pratiche e studio individuale secondo le seguenti configurazioni:

- 1 CFU di lezione frontale = 7 ore di impegno in aula,
- 1 CFU di esercitazione = 12 ore di impegno in aula,
- 1 CFU di laboratorio = 12 ore di impegno in laboratorio,
- 1 CFU attività di campo = 10-12 ore di attività sul terreno

Alle lezioni frontali tenute in aula si affiancano le attività pratiche. Aule informatizzate garantiscono la disponibilità di moderni strumenti informatici per il trattamento dei dati. La strumentazione scientifica installata presso i laboratori del Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra garantisce un'adeguata ed approfondita preparazione alle tecniche di analisi chimiche, geochimiche e geocronologiche, analisi mineralogiche, analisi petrografiche e petrologiche, analisi microstrutturali, analisi paleontologiche e micropaleontologiche, analisi sedimentologiche, geologico-tecniche su materiali quali roccia, suoli, materia organica ed acque.

Una delle modalità didattiche peculiari delle Scienze della Terra è l'attività di campo: agli studenti sono fornite competenze nelle differenti tecniche di rilevamento geologico, geologico-tecnico e geofisico, sia a terra che in mare. Per gli studenti eventualmente non idonei alle attività di campo, sono previste attività pratiche sostitutive, definite in modo personalizzato con i docenti responsabili delle attività didattiche interessate.

I docenti del CdS utilizzano la piattaforma Moodle (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=3586>) per mettere a disposizione degli studenti il materiale didattico degli insegnamenti, quali slide delle lezioni, materiali didattici aggiuntivi, link Internet a siti utili per l'apprendimento, materiale didattico di approfondimento, test di auto-valutazione dell'apprendimento, e ogni altro materiale didattico digitale volto a facilitare l'apprendimento della materia.

6.10 - MODALITÀ DI VERIFICA DEL PROFITTO

La verifica del profitto può dar luogo ad una votazione (da 18/30 a 30/30) o un giudizio di approvazione. Le modalità di verifica del profitto possono essere: 1) esame orale; 2) esame scritto con orale obbligatorio; 3) esame scritto con orale facoltativo. Per gli esami che prevedono una prova scritta

è comunque diritto dello studente poter sostenere anche una prova orale, ed è diritto del docente richiedere che sia sostenuta anche una prova orale. Se la prova scritta si compone di sole domande a scelta multipla, l'orale è obbligatorio. Relazioni scritte potranno essere richieste dai docenti e, in questo caso, sono parte integrante delle prove d'esame.

Dettagli sulla modalità di verifica e valutazione sono reperibili nei programmi degli insegnamenti (Syllabus) pubblicati alla pagina e-learning del Corso di Laurea alla sezione INSEGNAMENTI (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=3586>).

Gli studenti con disabilità o certificati DSA che necessitano di misure e/o strumenti compensativi per il sostenimento dell'esame devono darne comunicazione al docente un mese prima dell'esame tramite e-mail, allegando la certificazione (P.Uo.I – Progetto Universitario Individualizzato) e mettendo in copia conoscenza helpdesk.binclusion@unimib.it. Per maggiori informazioni consultare la pagina <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17822>

6.11 - SCANSIONE DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE E APPELLI D'ESAME

Gli insegnamenti sono distribuiti in due semestri (ottobre-gennaio; marzo-giugno), ognuno dei quali prevede un periodo di interruzione per lo svolgimento degli esami.

Gli appelli d'esame, in numero non inferiore a 6, distanziati l'uno dall'altro da non meno di 14 giorni, sono organizzati in tre periodi: gennaio-febbraio, giugno-luglio e settembre-ottobre. Sono previsti eventuali appelli durante le “pause didattiche” indicativamente a novembre e in prossimità delle vacanze pasquali.

Lo studente può iscriversi solo ad appelli le cui attività didattiche siano presenti nel proprio piano di studio e deve essere in regola sotto il profilo amministrativo e contributivo.

È possibile iscriversi agli appelli da 20 fino a 3 giorni prima della data fissata per l'esame. Per ogni attività didattica è consentita l'iscrizione ad un solo appello per volta.

Eventuali appelli straordinari possono essere chiesti da studenti fuori corso con motivate ragioni.

Le informazioni relative al calendario degli esami e agli orari delle lezioni sono disponibili alla pagina http://gestioneorari.didattica.unimib.it/PortaleStudentiUnimib/index.php?view=home&_lang=it

6.12 - FREQUENZA

La frequenza alle lezioni, anche se non obbligatoria, è fortemente raccomandata. La partecipazione ad esercitazioni, laboratori ed attività di campo è obbligatoria (frequenza almeno del 75%).

6.13 - ACCORDI PER LA MOBILITÀ INTERNAZIONALE DEGLI STUDENTI

Il Corso di Laurea Magistrale incoraggia i periodi di formazione all'estero, che vengono svolti nell'ambito dei Programmi di Mobilità Internazionale (<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/mobilita-internazionale>) offerti dall'Ateneo. Attraverso tali programmi lo studente può fare un'esperienza di studio all'estero, per un periodo che può andare da un minimo di 2 mesi ad un anno, durante il quale potrà studiare e dare esami oppure svolgere le attività relative al tirocinio o alla prova finale.

I principali programmi di mobilità internazionale ai quali il Corso partecipa sono Erasmus+ ai fini di studio (<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/erasmus-studio>) e Doppie Lauree (<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/doppie-lauree-magistrali>). A questi si aggiungono il programma Erasmus+ Traineeship (<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/erasmus-traineeship>), rivolto esclusivamente allo svolgimento di attività di tirocinio e di tesi in Europa, e il programma EXTRA-UE (<https://www.unimib.it/internazionalizzazione/exchange-extra-ue>), per la preparazione di tirocini e tesi in co-tutela presso istituzioni di Istruzione superiore, centri di ricerca e ONG in paesi extra-europei.

L'accesso al periodo di mobilità all'estero richiede la partecipazione ad un bando di ammissione per uno specifico anno accademico.

Per il curriculum Georisk and Climate Change il periodo all'estero è fortemente consigliato. In

particolare, è stato definito un accordo con l'Università di Vienna che dà la possibilità di svolgere le attività relative al tirocinio e/o alla tesi durante il 2° anno di corso attraverso il programma Erasmus+ Traineeship.

Il CCD di Scienze della Terra prevede una Commissione Internazionalizzazione (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17825>) specificamente dedicata a supportare la mobilità internazionale degli studenti. La Commissione assiste gli studenti nella preparazione del Learning Agreement da svolgere presso le Università estere e, al rientro, verifica le attività svolte durante il periodo di mobilità. Prima dell'apertura dei bandi di mobilità internazionale, la Commissione organizza annualmente incontri informativi per illustrare agli studenti interessati tutte le opportunità. Aderisce, inoltre, all'evento "Happy Erasmus" (<https://www.disat.unimib.it/en/node/917>) organizzato dal Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra.

Maggiori informazioni sulla mobilità internazionale nell'ambito del CdS sono reperibili alla pagina e-learning del Corso di Laurea Magistrale (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17825>).

Al rientro dal periodo di mobilità internazionale, l'Ateneo rilascia un Open Badge International Student (<https://best.it/badge/show/446>): un'attestazione digitale utile per valorizzare il periodo di mobilità internazionale nell'ambito dei programmi Erasmus per Studio, Erasmus Traineeship ed Exchange EXTRA-UE, in cui viene indicato anche il numero di CFU convalidati durante l'esperienza all'estero.

6.14 - ATTIVITÀ DI ORIENTAMENTO E TUTORATO

Il CCD è organizzato in commissioni che si occupano di gestire alcune specifiche tematiche, tra cui:

- Commissione Orientamento: organizza e segue tutte le attività ed iniziative di orientamento per gli studenti;
- Commissione Piani di Studio e Pratiche Studenti: in apertura della presentazione dei piani di studio, la Commissione organizza un incontro con gli studenti del 1° anno ed i docenti di riferimento dei quattro curricula, al fine di guidare gli studenti nella compilazione del Piano di Studio, di presentare i contenuti ed obiettivi degli insegnamenti opzionali e di rendere più consapevoli gli studenti nella scelta degli insegnamenti a libera scelta;
- Commissione Internazionalizzazione: supporta gli studenti nella compilazione del piano formativo (Learning Agreement) da svolgere all'estero e organizza gli incontri informativi.

Il Corso di Laurea Magistrale ha individuato alcuni "docenti tutor" (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=28648>), appartenenti a diversi ambiti disciplinari, a cui rivolgersi per chiarimenti o per risolvere problemi specifici che, se di interesse generale, vengono poi discussi in CCD.

I docenti del Corso di Laurea Magistrale attraverso la Piattaforma Moodle (<https://elearning.unimib.it/>) mettono a disposizione degli studenti il materiale didattico presentato durante lezioni, esercitazioni e laboratori. Con la piattaforma Moodle è possibile inviare avvisi agli studenti, aprire forum di discussione su argomenti inerenti l'insegnamento, inserire link a siti di interesse per l'insegnamento, effettuare test, esercizi e verifiche online (senza valutazione formale), consegnare al docente relazioni di laboratorio e altri report di lavoro, caricare video e ogni altro materiale digitale utile all'insegnamento

Il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra ha istituito la figura del:

- Referente DSA (<https://elearning.unimib.it/pluginfile.php/463583/course/section/117386/Info%20generali.pdf>), un docente a cui gli studenti con disturbi specifici dell'apprendimento possono rivolgersi per richiedere informazioni e riportare eventuali problematiche;
- Tutor per le Carriere Alias, un docente a cui gli studenti possono rivolgersi per segnalare eventuali problematiche relative alla loro carriera alias, secondo il regolamento dell'Università di Milano-Bicocca sulle Carriere Alias alla pagina web del Comitato unico di garanzia

(<https://www.unimib.it/ateneo/organi/comitato-unico-garanzia/attivita>).

L'Ateneo mette, inoltre, a disposizione degli studenti con disabilità o disturbi specifici dell'apprendimento lo Spazio B.Inclusion (<https://www.unimib.it/servizi/studenti-e-laureati/disabilita-e-dsa-spazio-binclusion>), un servizio specifico a cui rivolgersi per il colloquio di accoglienza (per gli studenti in ingresso), la formulazione del Progetto Universitario Individualizzato (P.Uo.I), il comodato d'uso di ausili tecnologici, l'adattamento di libri di testo e/o testi in formato digitale, consulenza sul metodo di studio e il tutoraggio didattico.

L'Ateneo offre un servizio Job Placement (<https://www.unimib.it/jobplacement>), che promuove una serie di iniziative ed attività volte a facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro.

Il Corso di Laurea Magistrale partecipa agli "Open Day" di Ateneo consultabili alla pagina web <https://www.unimib.it/iniziative-orientamento/iniziative-laureatilaureandi>

Maggiori informazioni sui servizi di orientamento in ingresso, in itinere ed in uscita offerti dall'Ateneo sono disponibili alla pagina <https://www.unimib.it/servizi/studenti-e-laureati/bicocca-orienta/servizi-orientamento>

Art.7 Prova finale

La prova finale prevede lo svolgimento di una tesi scritta sperimentale, originale e individuale, con importanti contenuti scientifici e/o applicativi. La tesi deve fornire un contributo originale allo sviluppo delle conoscenze nel campo delle Scienze Geologiche. Le attività per la preparazione della tesi saranno svolte dallo studente sotto la supervisione di un relatore. La prova finale consiste nella presentazione e discussione della tesi in seduta pubblica davanti ad una commissione di docenti.

Art.8 Modalità di svolgimento della Prova finale

Le prove finali si svolgono nell'arco di almeno quattro appelli distribuiti, nell'anno accademico, su tre periodi: da giugno a luglio, da settembre a novembre e da febbraio a marzo.

Per essere ammesso alla prova finale, lo studente deve aver conseguito i crediti relativi alle attività previste dal Regolamento che, sommati a quelli da acquisire nella prova finale, gli consentiranno di ottenere 120 CFU. Le attività relative alla preparazione della prova finale comportano l'acquisizione di:

- Curriculum GEOLOGIA E GEODINAMICA: 34 CFU
- Curriculum GEOLOGIA APPLICATA: 32 CFU
- Curriculum GEORISK AND CLIMATE CHANGE: 30 CFU
- Curriculum GEOLOGIA MARINA: 30 CFU

È richiesta allo studente la redazione di una tesi scritta che sintetizzi le attività svolte e i risultati ottenuti. La tesi può essere scritta in un'altra lingua dell'Unione Europea, con particolare riferimento alla lingua inglese.

Prima di iniziare l'attività di tesi, lo studente deve inviare via email a geo.didattica@unimib.it la "Dichiarazione di inizio attività di tesi", disponibile alla pagina e-learning del Corso di Laurea Magistrale (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17827>). La domanda dovrà essere controfirmata dallo studente e dal relatore interno. Nel caso di attività esterne all'Ateneo, dovrà essere allegata una lettera di accettazione firmata dal supervisore esterno e dal responsabile dell'ente ospitante. La "domanda di conseguimento titolo" e la tesi in formato pdf devono essere presentate tramite la pagina personale di Segreteria OnLine (<https://s3w.si.unimib.it/Root.do>) nei termini indicati nello scadenziario. La "dichiarazione del titolo definitivo di tesi", invece, deve essere inviata via mail alla Segreteria studenti di Scienze. Infine, sette giorni prima della data della seduta di laurea magistrale lo

studente deve inviare via e-mail a geo.didattica@unimib.it il riassunto (circa 4 pagine), sia in italiano che in inglese, dell'elaborato finale.

Il giorno della seduta di Laurea Magistrale lo studente deve presentare la tesi con una breve presentazione orale (massimo 15 minuti) alla Commissione di Laurea Magistrale, che esprime la valutazione in centodecimi. Il punteggio finale è dato dalla media ponderata dei voti d'esame più il punteggio attribuito dalla Commissione stessa per il lavoro di tesi, per un massimo di 8 punti. I membri della Commissione di Laurea Magistrale all'unanimità possono attribuire la lode sulla base della carriera dello studente.

Le date delle sedute di Laurea Magistrale e lo scadenziario sono disponibili alla pagina e-learning del CdS <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17827>

L'Ateneo, su richiesta, rilascia ai Laureati Magistrali in Scienze e Tecnologie Geologiche la certificazione del titolo anche in formato digitale attraverso un Open Badge (<https://bestr.it/badge/show/609#!#badge-description-wrapper>). La certificazione digitale si aggiunge a quelle tradizionali: il Diploma di Laurea Magistrale e il Diploma Supplement (<https://www.unimib.it/servizi/studenti-e-laureati/segreteria/certificati-e-autocertificazioni>).

Art.9 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento

Il trasferimento da o ad altro Ateneo e il riconoscimento dei CFU acquisiti in attività formative svolte presso altri Corsi di Laurea Magistrale di questo o di altro Ateneo sono regolati dal Regolamento Studenti di Ateneo (https://www.unimib.it/sites/default/files/2023-11/reg-stud_Versione%20sito.pdf).

In base al D.M. 270/2004 e alla L. 240/2010, le università possono riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso per un massimo di 12 CFU, complessivamente tra corsi di laurea e laurea magistrale. Tale riconoscimento è soggetto all'approvazione del CCD di Scienze della Terra su proposta della Commissione Piani di Studio e Pratiche Studenti da esso nominata.

Art.10 Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del Corso di studio

I docenti che svolgono attività formative afferiscono nella quasi totalità al Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra (DISAT), presso il quale vengono svolte attività di ricerca, di qualità internazionalmente riconosciuta, in vari campi delle Scienze della Terra e nelle sue applicazioni soprattutto nei seguenti ambiti:

- Paleontologia: Geobiologia e paleoecologia, Micropaleontologia, Paleoclimatologia;
- Geologia stratigrafica: petrografia del sedimentario,
- Geologia strutturale: analisi della deformazione fragile e duttile, cartografia geologico strutturale, ricostruzioni 3d, geologia del vulcanico, neotettonica, vulcano tettonica, ricostruzioni geodinamiche
- Geomorfologia; geomorfologia alpina, geomorfologia fluviale, geomorfologia marina;
- Geologia applicata: geotecnica, geomeccanica, geomorfologia quantitativa e applicata, idrogeologia, telerilevamento e fotointerpretazione, valutazione della pericolosità e del rischio, analisi di stabilità;
- Mineralogia: mineralogia generale e applicata
- Petrografia: ignea e metamorfica, magmatologia, interazioni roccia-fluido
- Geochimica: geochimica isotopica, geochimica ambientale, geocronologia, archeometria
- Georisorse: valutazione delle materie prime, pietre ornamentali, materiali lapidei
- Fisica e geofisica: meccanica e proprietà reologiche delle rocce, fluidodinamica geofisica
- Telerilevamento: processamento di immagini multi-sensore rilevate da piattaforme terrestri, avioniche

e satellitari

I docenti che svolgono attività formative afferiscono nella quasi totalità al Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra (DISAT), presso il quale vengono svolte attività di ricerca, di qualità internazionalmente riconosciuta, in vari campi delle Scienze della Terra e nelle sue applicazioni soprattutto nei seguenti ambiti:

- Paleontologia: Geobiologia e paleoecologia, Micropaleontologia, Paleoclimatologia;
- Geologia stratigrafica: petrografia del sedimentario,
- Geologia strutturale: analisi della deformazione fragile e duttile, cartografia geologico strutturale, ricostruzioni 3d, geologia del vulcanico, neotettonica, vulcano tettonica, ricostruzioni geodinamiche
- Geomorfologia; geomorfologia alpina, geomorfologia fluviale, geomorfologia marina;
- Geologia applicata: geotecnica, geomeccanica, geomorfologia quantitativa e applicata, idrogeologia, telerilevamento e fotointerpretazione, valutazione della pericolosità e del rischio, analisi di stabilità;
- Mineralogia: mineralogia generale e applicata
- Petrografia: ignea e metamorfica, magmatologia, interazioni roccia-fluido
- Geochimica: geochimica isotopica, geochimica ambientale, geocronologia, archeometria
- Georisorse: valutazione delle materie prime, pietre ornamentali, materiali lapidei
- Fisica e geofisica: meccanica e proprietà reologiche delle rocce, fluidodinamica geofisica
- Telerilevamento: processamento di immagini multi-sensore rilevate da piattaforme terrestri, avioniche e satellitari

Art.11 Docenti del Corso di studio

Docenti che insegnano nel Corso di Laurea Magistrale:

GEO/01 Daniela Basso, Geobiologia, Biofacies

GEO/01 Elisa Malinverno, Biofacies, Paleoceanografia e Paleoclimatologia

GEO/02 Eduardo Garzanti, Geologia dei Bacini Sedimentari, Geologia Stratigrafica e Regionale

GEO/02 Sergio Andò, Petrografia del Sedimentario

GEO/02 Alberto Resentini, Petrografia del Sedimentario

GEO/03 Andrea Zanchi, Tettonica e Geologia Strutturale

GEO/03 Alessandro Tibaldi, Tettonica Attiva e Vulcanotettonica, Geologia del Vulcanico

GEO/03 Andrea Bistacchi, Metodi di Analisi Geologico-Strutturali, Modellazione Geologica 3D

GEO/03 Fabio Bonali, Geologia del Vulcanico

GEO/03 Stefano Zanchetta, Deformazione e Metamorfismo dei Margini Convergenti, Tettonica e Geologia Strutturale

GEO/04 Micol Rossini, Telerilevamento per le Scienze della Terra

GEO/04 Alessandra Savini, Fondamenti di Geografia Fisica Marina

GEO/04 Samuel Albani, Earth Systems Modelling in Climate Science

GEO/05 Giovanni Battista Crosta, Idrogeologia

GEO/05 Federico Agliardi, Stabilità dei Versanti, Metodi di Indagine Geologico-Tecnica

GEO/05 Fabio Vittorio De Blasio, Geo-hydrological Risk, Climate Change Impacts on Geohazards

GEO/05 Paolo Frattini, Valutazione dei Rischi Geologici, Laboratorio di Modellazione Idrogeologica, Applicazioni GIS Avanzate

GEO/07 Maria Luce Frezzotti, Petrogenesi degli Ambienti Geodinamici

GEO/07 Nadia Malaspina, Deformazione e Metamorfismo dei Margini Convergenti

GEO/08 Alessandro Fabbrizio, Geochimica Isotopica, Environmental Geochemistry

GEO/08 Andrea Luca Rizzo, Geocronologia e Geochimica della Terra Solida

GEO/09 Alessandro Cavallo, Mineralogia Industriale e Ambientale

GEO/10 Pietro Sternai, Geodinamica

GEO/11 Nicola Piana Agostinetti, Geofisica Applicata

GEO/12 Claudia Pasquero, Fisica del Mare

ICAR/07 Riccardo Castellanza, Scavo e Consolidamento Terre e Rocce

ICAR/07 Matteo Ciantia, Geotecnica applicata

MAT/06 Daniela Bertacchi, Statistica

Art.12 Altre informazioni

Sede del Corso: Edificio U4, Piazza della Scienza 4, 20126 Milano presso il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra.

Pagina Web: <https://www.unimib.it/ugov/degree/6357>

Pagina e-learning: <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2630>

Segreteria didattica: geo.didattica@unimib.it - Tel.02-6448.2038

Per maggiori informazioni sui Curricula:

- Geologia e Geodinamica: Prof. Stefano Zanchetta (Tel. 02-64482093, e-mail stefano.zanchetta@unimib.it)
- Geologia Applicata: Prof. Federico Agliardi (Tel. 02-64482006, e-mail: federico.agliardi@unimib.it)
- Georisk and Climate Change: Prof. Paolo Frattini (Tel. 02-64482005, paolo.frattini@unimib.it)
- Geologia Marina: Prof. Daniela Basso (Tel. 02-64482083, e-mail: daniela.basso@unimib.it)

Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra: <https://www.disat.unimib.it/it>

Commissione Paritetica Docenti-Studenti di Dipartimento: paritetica.disat@unimib.it

Referente studenticon disabilità e DSA di Dipartimento:
https://elearning.unimib.it/pluginfile.php/451677/course/section/117381/INFO%20GENERALI_DSA.pdf?time=1618386649512

Scuola di Scienze: <https://www.scienze.unimib.it/it>

Segreteria Studenti: segr.studenti.scienze@unimib.it

Per le procedure e i termini di scadenza di Ateneo relativamente alle immatricolazioni, iscrizioni, trasferimenti, presentazione dei Piani di studio consultare il sito web www.unimib.it

Sono possibili variazioni non sostanziali al presente regolamento didattico. In particolare, per gli insegnamenti indicati come a scelta, l'attivazione sarà subordinata al numero degli studenti iscritti.

Segue la tabella delle attività formative distribuite in base alla tipologia di attività, ambito e settore scientifico-disciplinare

Classe/Percorso

Classe	Classe delle lauree magistrali in Scienze e tecnologie geologiche (LM-74)
Percorso di Studio	GEOLOGIA APPLICATA

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Discipline geologiche e paleontologiche	16	12 - 48	GEO/02	F7401Q001M - GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI, 8 CFU
			GEO/03	F7401Q107M - TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, 8 CFU
Discipline geomorfologiche e geologiche applicative	18	6 - 36	GEO/05	F7401Q054M - METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA, 6 CFU F7401Q078M - IDROGEOLOGIA GENERALE, 6 CFU (Modulo dell'Attività formativa integrata IDROGEOLOGIA (F7401Q075)) F7401Q079M - IDROGEOLOGIA APPLICATA, 6 CFU (Modulo dell'Attività formativa integrata IDROGEOLOGIA (F7401Q075))
Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche	6	6 - 30	GEO/08	F7401Q113M - ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 6 CFU
			GEO/09	F7401Q106M - MINERALOGIA INDUSTRIALE ED AMBIENTALE, 6 CFU
Discipline geofisiche	8	6 - 24	GEO/11	F7401Q005M - PROSPEZIONI GEOFISICHE, 8 CFU
Discipline ingegneristiche, giuridiche, economiche e agrarie	6	0 - 6	ICAR/07	F7401Q059M - GEOTECNICA APPLICATA, 6 CFU
Totale Caratterizzante	54	30 - 144		
Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative

Attività formative affini o integrative	16	12 - 24	GEO/04	F7401Q108M - TELERILEVAMENTO PER LE SCIENZE DELLA TERRA, 4 CFU
			GEO/05	F7401Q032M - APPLICAZIONI GIS AVANZATE, 4 CFU F7401Q069M - VALUTAZIONE DEI RISCHI GEOLOGICI, 6 CFU F7401Q080M - STABILITA' DEI VERSANTI, 6 CFU F7401Q081M - LABORATORIO MODELLAZIONE IDROGEOLOGICA, 4 CFU F7401Q082M - GEOENERGIA, 4 CFU
			GEO/11	F7401Q076M - GEOFISICA APPLICATA, 4 CFU
			ICAR/07	F7401Q123M - SCAVO E CONSOLIDAMENTO TERRE E ROCCE, 4 CFU
			MAT/06	F7401Q060M - STATISTICA, 6 CFU
Totale Affine/Integrativa	16	12 - 24		

A scelta dello studente

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	16	8 - 16	NN	F7401Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU F7401Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 16 CFU F7401Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU F7401Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU
Totale A scelta dello studente	16	8 - 16		

Lingua/Prova Finale

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	32	18 - 40	PROFIN_S	F7401Q084 - PROVA FINALE, 32 CFU

Totale Lingua/Prova Finale	32	18 - 40		
Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Tirocini formativi e di orientamento	2	1 - 16	NN	F7401Q038 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU
Totale Altro	2	1 - 16		
Totale	120	69 - 240		

Classe/Percorso

Classe

Classe delle lauree magistrali in Scienze e tecnologie geologiche (LM-74)

Percorso di Studio

GEOLOGIA E GEODINAMICA

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Discipline geologiche e paleontologiche	28	12 - 48	GEO/02	F7401Q001M - GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI, 8 CFU F7401Q089M - PETROGRAFIA DEL SEDIMENTARIO, 6 CFU F7401Q093M - GEOLOGIA STRATIGRAFICA E REGIONALE, 6 CFU
			GEO/03	F7401Q091M - TETTONICA ATTIVA E VULCANOTETTONICA, 6 CFU F7401Q092M - GEOLOGIA DEL VULCANICO, 6 CFU F7401Q110M - DEFORMAZIONE E METAMORFISMO NEI MARGINI CONVERGENTI, 6 CFU F7401Q107M - TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, 8 CFU
Discipline geomorfologiche e geologiche applicative	6	6 - 36	GEO/05	F7401Q0100M - IDROGEOLOGIA GENERALE, 6 CFU F7401Q054M - METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA, 6 CFU
Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche	12	6 - 30	GEO/07	F7401Q111M - PETROGENESI DEGLI AMBIENTI GEODINAMICI, 6 CFU
			GEO/08	F7401Q121 - GEOCHIMICA ISOTOPICA, 6 CFU F7401Q122 - GEOCRONOLOGIA E

				GEOCHIMICA DELLA TERRA SOLIDA, 6 CFU
			GEO/09	F7401Q106M - MINERALOGIA INDUSTRIALE ED AMBIENTALE, 6 CFU
Discipline geofisiche	8	6 - 24	GEO/10	F7401Q120 - GEODINAMICA, 8 CFU
			GEO/11	F7401Q005M - PROSPEZIONI GEOFISICHE, 8 CFU
Totale Caratterizzante	54	30 - 138		
Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	14	12 - 24	GEO/03	F7401Q029M - MODELLAZIONE GEOLOGICA 3D, 4 CFU F7401Q102M - METODI DI ANALISI GEOLOGICO STRUTTURALE, 4 CFU
			GEO/05	F7401Q032M - APPLICAZIONI GIS AVANZATE, 4 CFU F7401Q082M - GEOENERGIA, 4 CFU
			GEO/11	F7401Q076M - GEOFISICA APPLICATA, 4 CFU
			MAT/06	F7401Q060M - STATISTICA, 6 CFU
Totale Affine/Integrativa	14	12 - 24		
A scelta dello studente				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	16	8 - 16	NN	F7401Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU F7401Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 16 CFU F7401Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU F7401Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU
Totale A scelta dello studente	16	8 - 16		

Lingua/Prova Finale				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	34	18 - 40	PROFIN_S	F7401Q106 - PROVA FINALE, 34 CFU
Totale Lingua/Prova Finale	34	18 - 40		
Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Tirocini formativi e di orientamento	2	1 - 16	NN	F7401Q038 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU
Totale Altro	2	1 - 16		
Totale	120	69 - 234		

Classe/Percorso

Classe	Classe delle lauree magistrali in Scienze e tecnologie geologiche (LM-74)
Percorso di Studio	GEOLOGIA MARINA

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Discipline geologiche e paleontologiche	32	12 - 48	GEO/01	F7401Q050M - GEOBIOLOGIA, 8 CFU F7401Q085M - BIOFACIES, 8 CFU
			GEO/02	F7401Q001M - GEOLOGIA DEI BACINI SEDIMENTARI, 8 CFU
			GEO/03	F7401Q107M - TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, 8 CFU
Discipline geomorfologiche e geologiche applicative	8	6 - 36	GEO/04	F7401Q105M - FONDAMENTI DI GEOGRAFIA FISICA MARINA, 8 CFU
Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche	6	6 - 30	GEO/08	F7401Q113M - ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 6 CFU F7401Q122 - GEOCRONOLOGIA E GEOCHIMICA DELLA TERRA SOLIDA, 6 CFU
			GEO/09	F7401Q106M - MINERALOGIA INDUSTRIALE ED AMBIENTALE, 6 CFU
Discipline geofisiche	14	6 - 24	GEO/11	F7401Q005M - PROSPEZIONI GEOFISICHE, 8 CFU
			GEO/12	F7401Q103M - FISICA DEL MARE, 6 CFU
Totale Caratterizzante	60	30 - 138		
Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	12	12 - 24	GEO/01	F7401Q0101M - PALEOCEANOLOGIA E

				PALEOCLIMATOLOGIA, 6 CFU
			MAT/06	F7401Q060M - STATISTICA, 6 CFU
Totale Affine/Integrativa		12	12 - 24	
A scelta dello studente				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	16	8 - 16	NN	F7401Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU F7401Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 16 CFU F7401Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU F7401Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU
Totale A scelta dello studente		16	8 - 16	
Lingua/Prova Finale				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	30	18 - 40	PROFIN_S	F7401Q039 - PROVA FINALE, 30 CFU
Totale Lingua/Prova Finale		30	18 - 40	
Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Tirocini formativi e di orientamento	2	1 - 16	NN	F7401Q038 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU
Totale Altro		2	1 - 16	
Totale		120	69 - 234	

Classe/Percorso

Classe

Classe delle lauree magistrali in Scienze e tecnologie geologiche (LM-74)

Percorso di Studio

GEORISK AND CLIMATE CHANGE

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Discipline geologiche e paleontologiche	14	12 - 48	GEO/03	F7401Q091M - TETTONICA ATTIVA E VULCANOTETTONICA, 6 CFU F7401Q107M - TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, 8 CFU
Discipline geomorfologiche e geologiche applicative	24	6 - 36	GEO/05	F7401Q054M - METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA, 6 CFU F7401Q114M - GEO-HYDROLOGICAL RISK, 6 CFU F7401Q115M - CLIMATE CHANGE IMPACTS ON GEOHAZARDS, 6 CFU F7401Q116M - QUANTITATIVE GEORISK ANALYSIS, 6 CFU F7401Q117M - SLOPE INSTABILITY, 6 CFU F7401Q122M - COASTAL RISK AND DYNAMICS, 6 CFU
Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche	6	6 - 30	GEO/08	F7401Q113M - ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 6 CFU
			GEO/09	F7401Q106M - MINERALOGIA INDUSTRIALE ED AMBIENTALE, 6 CFU
Discipline geofisiche	6	6 - 24	GEO/10	F7401Q112M - APPLIED SEISMOLOGY, 6 CFU
Totale Caratterizzante	50	30 - 138		
Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative

Attività formative affini o integrative	16	12 - 24	GEO/04	F7401Q108M - TELERILEVAMENTO PER LE SCIENZE DELLA TERRA, 4 CFU F7401Q121M - EARTH SYSTEM MODELS IN CLIMATE CHANGE SCIENCE, 6 CFU
			GEO/05	F7401Q119M - LABORATORY OF MITIGATION WORK DESIGN, 4 CFU
			GEO/11	F7401Q118M - LABORATORY OF MICROZONATION, 4 CFU
			ICAR/07	F7401Q123M - SCAVO E CONSOLIDAMENTO TERRE E ROCCE, 4 CFU
			MAT/06	F7401Q060M - STATISTICA, 6 CFU
Totale Affine/Integrativa	16	12 - 24		

A scelta dello studente

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	16	8 - 16	NN	F7401Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU F7401Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 16 CFU F7401Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU F7401Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU
Totale A scelta dello studente	16	8 - 16		

Lingua/Prova Finale

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	30	18 - 40	PROFIN_S	F7401Q039 - PROVA FINALE, 30 CFU
Totale Lingua/Prova Finale	30	18 - 40		

Altro

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Tirocini formativi e di orientamento	8	1 - 16	NN	F7401Q117 - TIROCINIO FORMATIVO E DI

				ORIENTAMENTO, 8 CFU
Totale Altro	8	1 - 16		
Totale	120	69 - 234		