

# Università degli Studi di Milano-Bicocca

## Regolamento didattico

<b>Corso di Studio</b>	F7402Q - SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
<b>Tipo di Corso di Studio</b>	Laurea Magistrale
<b>Classe</b>	Scienze e tecnologie geologiche (LM-74 R)
<b>Anno Ordinamento</b>	2025/2026
<b>Anno Regolamento (coorte)</b>	2025/2026

## Presentazione

### Struttura didattica di riferimento

DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
DELL'AMBIENTE E DELLA TERRA  
(DEPARTMENT OF EARTH AND  
ENVIRONMENTAL SCIENCES - DISAT)

- FEDERICO AGLIARDI
- ALESSANDRO CAVALLO
- GIOVANNI CROSTA
- ALESSANDRO FABBRIZIO
- MARIA LUCE FREZZOTTI
- EDUARDO ALDO FRANCO GARZANTI
- ANDREA LUCA RIZZO
- PIETRO STERNAI
- STEFANO ZANCHETTA

### Docenti di Riferimento

- FEDERICO AGLIARDI
- SERGIO ANDÒ
- DANIELA MARIA BASSO
- ANDREA LUIGI PAOLO BISTACCHI
- RICCARDO PIETRO CASTELLANZA
- MATTEO ORYEM CIANTIA
- ALESSANDRO FABBRIZIO

### Tutor

- PAOLO FRATTINI

- EDUARDO ALDO FRANCO GARZANTI

- NICOLA PIANA AGOSTINETTI

- ALESSANDRA SAVINI

- STEFANO ZANCHETTA

<b>Durata</b>	2 Anni
<b>CFU</b>	120
<b>Titolo Rilasciato</b>	Laurea Magistrale in SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
<b>Titolo Congiunto</b>	No
<b>Doppio Titolo</b>	No
<b>Modalità Didattica</b>	Convenzionale
<b>Lingua/e in cui si tiene il Corso</b>	Inglese, Italiano
<b>Indirizzo internet del Corso di Studio</b>	<a href="https://www.unimib.it/magistrale/scienze-tecnologie-geologiche">https://www.unimib.it/magistrale/scienze-tecnologie-geologiche</a>
<b>Il corso è</b>	Corso di nuova istituzione
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	24
<b>Percorsi di studio</b>	GEOLOGIA APPLICATA (F7402Q-01) GEOLOGIA E GEODINAMICA (F7402Q-02) GEOLOGIA MARINA (F7402Q-03)
<b>Sedi del Corso</b>	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. A seconda degli insegnamenti, la lingua di erogazione può essere l'italiano o l'inglese.

Il Corso è ad accesso libero, ma prevede un colloquio di ammissione per la valutazione della preparazione personale in ingresso. Per essere ammessi al colloquio occorre essere in possesso di un diploma di Laurea nella Classe L-34 (Scienze Geologiche), Classe 16 (Scienze della Terra) o titolo equivalente conseguito all'estero. Coloro che siano in possesso di un diploma di Laurea in una diversa Classe sono ammessi al colloquio se in possesso di almeno 24 CFU complessivi conseguiti nei settori scientifico disciplinari di Area 02 (Scienze della Terra). Per l'ammissione è inoltre richiesta la conoscenza della lingua inglese ad un livello non inferiore al B2.

Il Corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze teoriche e competenze specialistiche nelle discipline geologiche, minero-petrografiche-geochimiche, geologico-applicative e geofisiche, utili per elaborare soluzioni e sviluppare strategie per risolvere problematiche a terra e in mare.

Al fine di fornire le competenze e conoscenze necessarie all'inserimento in diversi ambiti di un ampio mercato del lavoro, il Corso si articola in curricula con insegnamenti anche in lingua inglese: GEOLOGIA APPLICATA, GEOLOGIA E GEODINAMICA, e GEOLOGIA MARINA. I curricula sono così articolati:

- GEOLOGIA APPLICATA: sono previsti 12 esami (9 al primo e 3 al secondo anno) per un totale di 88 CFU; i restanti 32 CFU sono acquisiti attraverso il tirocinio formativo e di orientamento (2 CFU) e la prova finale (30 CFU);
- GEOLOGIA E GEODINAMICA: sono previsti 12 esami (9 al primo anno e 3 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 MARINA; sono previsti 11 esami (8 al primo anno e 3 al secondo anno) per un totale di 90 CFU; per i restanti 30 CFU sono previsti un tirocinio formativo e di orientamento (2 CFU) e la prova finale (28 CFU).

Gli studenti del Corso sono incoraggiati a partecipare ai programmi di mobilità internazionale a cui il CdS aderisce (es., ERASMUS+, ERASMUS Traineeship, Exchange Extra-UE).

Lo studente sviluppa la capacità di elaborare autonomamente strategie e soluzioni per risolvere problematiche geologiche complesse legate: allo studio dei processi geodinamici endogeni ed esogeni in ambiente terrestre e marino; alla mitigazione delle pericolosità e dei rischi geologici ed ambientali, in ambiente terrestre e costiero, anche in un contesto di cambiamento climatico; alla progettazione e realizzazione di opere di ingegneria civile; alla ricerca e gestione sostenibile delle risorse idriche, delle fonti di energia (rinovabili e non) e delle georisorse; all'evoluzione degli ambienti marini costieri e profondi a seguito dei cambiamenti globali.

Il laureato Magistrale acquisisce abilità e competenze in: a) cartografia geologica/tematica; b) caratterizzazione minero-petrografica, geochimica e fisico-meccanica dei geomateriali; c) programmazione ed esecuzione di indagini e studi geologici, geognostici e geofisici in situ, in laboratorio e tramite dati telerilevati, a terra e a mare; d) caratterizzazione geologica e idrodinamica e modellazione di problemi di flusso in acquiferi e serbatoi di fluidi nel sottosuolo; e) analisi e quantificazione delle pericolosità e dei rischi geologici, idrogeologici ed ambientali; f) indagini geologiche a supporto della pianificazione urbanistica e territoriale; g) studi per la ricerca e caratterizzazione delle georisorse e delle materie prime critiche; 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.

Il laureato può accedere, previo superamento dell' Esame di Stato, all'esercizio della libera professione di Geologo attraverso l'iscrizione all'Albo Professionale dei Geologi (sezione A, Geologo Senior) o trovare occupazione nell'industria (es. ricerca di fonti di energia e materie prime), in società di consulenza (es. società di geologia ambientale e Ingegneria), enti pubblici (es. servizi geologici, agenzie regionali e nazionali per la protezione dell'ambiente, Protezione Civile), società di fornitura di servizi (es. indagini geognostiche e geofisiche, gestione di reti idriche e infrastrutture), laboratori di analisi, società di assicurazione operanti nel campo dei rischi geologici. Il titolo consente, inoltre, l'accesso a Master di secondo livello e al Dottorato di Ricerca.

Il Corso di Laurea Magistrale afferisce al Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra, selezionato per la seconda volta (2023-2027) dal Ministero dell'Università e della Ricerca come "Dipartimento di Eccellenza" in Scienze della Terra. Nell'anno accademico 2025-2026 sarà attivato solo il primo anno del Corso, a seguito dell'adeguamento alla nuova classe di laurea magistrale, come definita dal DM 1649/2023

Nel 2023, l'86% dei laureati magistrali del Corso ha trovato un'occupazione ad un anno dal conseguimento del titolo (a fronte di una media nazionale del 75%).

The Department of Earth and Environmental Sciences offers a Master Degree program in Geological Sciences and Technologies (Italian Ministerial class LM-74). The program has a standard duration of two years and requires the completion of 120 ECTS credits to obtain the degree. Depending on the courses, they may be taught in Italian or English.

The program has open admission but includes an entry interview to assess the candidate's academic background. To be eligible for the interview, applicants must hold a Bachelor's degree in Geological Sciences (L-34), Earth Sciences (Class 16), or an equivalent foreign qualification. Candidates with a degree in other fields may be admitted if they have earned at least 24 ECTS in Earth Sciences (Area 02). Additionally, a minimum B2 level of English proficiency is required for admission.

The program aims to provide advanced theoretical knowledge and specialized skills in geological, mineral-petrographic-geochemical, applied geological, and geophysical disciplines. Graduates will be

able to develop solutions and strategies to address challenges both on land and at sea.

To provide the necessary skills and knowledge for employment in various sectors, the program offers different curricula, also including courses in English:

**APPLIED GEOLOGY:** 12 exams (9 in the first year, 3 in the second year) for a total of 88 ECTS, plus 2 ECTS for an internship and 30 ECTS for the final thesis.

**GEOLOGY AND GEODYNAMICS:** 12 exams (9 in the first year, 3 in the second year) for a total of 84 ECTS, plus 2 ECTS for an internship and 34 ECTS for the final thesis.

**MARINE GEOLOGY:** 11 exams (8 in the first year, 3 in the second year) for a total of 90 ECTS, plus 2 ECTS for an internship and 28 ECTS for the final thesis.

Students are encouraged to participate in international mobility programs, such as ERASMUS+ and ERASMUS Traineeship.

Students will acquire the ability to independently design and implement strategies to tackle complex geological issues, such as: the study of endogenous and exogenous geodynamic processes in terrestrial and marine environments; mitigation of geological and environmental hazards, including those linked to climate change; design and construction of civil engineering projects; sustainable management of water resources, energy sources (renewable and non-renewable), and georesources; analysis of coastal and deep-sea marine environments in the context of global change.

Graduates will gain expertise in: a) Geological and thematic mapping; b) Mineral-petrographic, geochemical, and physical-mechanical characterization of geomaterials; c) Planning and execution of geological, geotechnical, and geophysical surveys both on land and at sea, using laboratory analysis and remote sensing data; d) Geological and hydrodynamic modeling of groundwater and subsurface fluid reservoirs; e) Hazard and risk assessment for geological, hydrogeological, and environmental challenges; f) Geological studies supporting urban and territorial planning; g) Exploration and characterization of georesources and critical raw materials; h) Geological data analysis, model development using advanced numerical techniques, and interpretation of results to solve geological and applied geological problems.

Upon passing the State Examination, graduates can register as Professional Geologists (Section A – Senior Geologist) or find employment in industries such as energy and raw material exploration, environmental geology, engineering consultancy firms, public agencies (e.g., geological services, environmental protection agencies, Civil Protection), service providers (e.g., geophysical surveys, water network management), laboratories, and insurance companies specializing in geological risk assessment.

The degree also grants access to second-level Master's programs and Ph.D. studies.

The program is offered by the Department of Environmental and Earth Sciences, which has been recognized as a “Department of Excellence” in Earth Sciences by the Ministry of University and Research (2023-2027). In compliance with the Ministerial Decree 1649/2023, which defines the rules of the new class LM-74 (Geological Sciences and Technologies), in the A.Y. 2025-2026 will be activated only the first year of the Master's Degree Programme.

In 2023, 86% of graduates secured employment within one year of graduation, exceeding the national average of 75%.

## **Art.2 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche fornisce conoscenze e competenze specifiche di tipo specialistico, con particolare riguardo agli ambiti disciplinari geologici, minero-petrografici-geochimici, geologico-applicativi e geofisici, utili per elaborare soluzioni e sviluppare strategie per risolvere problematiche a terra e in mare, connesse in particolare alle seguenti tematiche:

- caratterizzazione, monitoraggio e modellazione dei processi geodinamici endogeni ed esogeni in ambiente terrestre e marino;

- analisi delle interazioni tra tettonica, sedimentazione, morfogenesi e clima nei vari contesti geodinamici;
- la valutazione delle pericolosità e dei rischi geologici ed ambientali a grande e piccola scala, in ambiente terrestre e costiero, anche in relazione al cambiamento climatico;
- applicazioni geologico-tecniche, geofisiche, geomeccaniche e geologico-strutturali connesse all'ingegneria civile nell'ambito di una gestione sostenibile del sistema Terra;
- ricerca e caratterizzazione delle fonti di energia, rinnovabili e non, e delle georisorse;
- analisi delle morfologie e degli habitat del sistema marino costiero e profondo, ed evoluzione degli ambienti marini a seguito dei cambiamenti globali.

In questi contesti, il Corso di Laurea magistrale mira a rafforzare le competenze dello studente nei principali campi dell'indagine geologica (es. tecniche di rilevamento, cartografia geologica e tematica, indagini in situ e in laboratorio, ricostruzione della stratigrafia e della struttura geologica del sottosuolo), ma anche nel campo delle applicazioni (geologia applicata all'ingegneria, idrogeologia e serbatoi di fluidi nel sottosuolo, geologia ambientale, pericolosità e rischi geologici, geoenergia, georisorse) a terra e a mare.

Il Corso di Studi pone particolare attenzione nella formazione degli studenti alla conoscenza e all'utilizzo delle più moderne tecnologie di rilevamento, misura e monitoraggio sul campo e da piattaforme terrestri, aviose e satellitari, gestione dei dati geologici in 4D, e modellazione matematica e numerica dei processi geologici s.l.

Il Corso di Laurea Magistrale prevede insegnamenti a carattere teorico e pratico, corredati da numerose esercitazioni in laboratorio e sul terreno e distribuiti in diversi ambiti disciplinari.

Al fine di fornire le competenze e conoscenze necessarie all'inserimento in diversi ambiti del mercato del lavoro, il Corso di Studi si articola in curricula, con insegnamenti anche in lingua inglese, che attingono anche agli aspetti culturali sviluppati in questa sede universitaria. Si prevede una parte comune al primo anno, con insegnamenti volti ad integrare la preparazione acquisita nel Corso di Laurea di primo livello. Attraverso questi insegnamenti, lo studente acquisirà competenze specialistiche nell'acquisizione ed interpretazione di dati geologici e geofisici, nonché la capacità di analizzare quantitativamente dati, anche a carattere multidisciplinare, attraverso idonee metodologie statistiche.

In funzione del curriculum scelto, lo studente potrà poi focalizzare il proprio percorso formativo sull'apprendimento di specifiche competenze per:

- affrontare problematiche relative alla dinamica del sistema Terra, attraverso insegnamenti specialistici per lo studio dei processi tettonici e petrogenetici in contesti vulcanici, metamorfici e sedimentari, nonché nella loro rappresentazione e modellazione 4D con tecniche geofisiche, geochimiche, geocronologiche e numeriche. Queste permetteranno al laureato di interpretare processi endogeni ed esogeni a grande scala, con particolare riferimento all'evoluzione tettonica dei margini attivi e ai fenomeni di sedimentazione a loro connessi, alla valutazione del rischio vulcanico, alla ricerca e caratterizzazione delle georisorse e delle fonti energetiche, e allo studio del ciclo del carbonio anche per la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico.
- affrontare tematiche di geologia applicata e ambientale, attraverso insegnamenti specialistici di ambito geologico-tecnico, geofisico e geotecnico/geomeccanico, che permetteranno al laureato di applicare le conoscenze geologiche a: pianificazione del territorio; analisi e mitigazione delle pericolosità e rischi geologici, idrogeologici ed ambientali in un contesto di cambiamento climatico; caratterizzazione e modellazione degli acquiferi per la gestione sostenibile delle risorse idriche e la soluzione dei problemi di inquinamento; progettazione di interventi geologici e supporto alla progettazione ingegneristica per opere superficiali e in sotterraneo; ricerca e quantificazione di georisorse e fonti energetiche anche rinnovabili.
- affrontare lo studio delle problematiche geologiche dell'ambiente marino, attraverso insegnamenti con contenuto geomorfologico e geofisico inerenti alle tecniche di rilevamento in mare, per la caratterizzazione geomorfologica e della pericolosità in aree di piattaforma e scarpata continentali. Sono inoltre previsti insegnamenti a carattere geobiologico, comprendenti le tecniche di campionamento al fondo e nella colonna d'acqua, 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 quaternari ed attuali.

Il Corso di Studi si completa con attività a scelta libera dello studente, attività di tirocini, e attività di preparazione di una tesi oggetto di discussione nella prova finale.

Vengono di seguito espressi i risultati di apprendimento attesi, tramite i Descrittori europei del titolo di studio, e gli strumenti didattici con i quali ottenere e verificare le competenze richieste.

#### a) CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE (SINTESI)

Il laureato magistrale possiede approfondite conoscenze e competenze teoriche, sperimentali e tecnico-applicative, anche multidisciplinari, relative al sistema Terra e alle sue dinamiche a scala globale e locale. In particolare, il laureato è in grado di:

- comprendere i complessi processi geologico-geodinamici (endogeni ed esogeni), passati e presenti, che governano il sistema Terra;
- comprendere i processi endogeni ed esogeni che hanno determinato la genesi, l'evoluzione e l'assetto attuale dei geomateriali e delle georisorse;
- descrivere, spiegare e discutere i fondamenti teorici e pratici dei metodi di acquisizione, analisi ed interpretazione di dati geologici;
- conoscere e comprendere i processi e i fattori di controllo dei rischi geologici e ambientali, anche in relazione al cambiamento climatico;
- conoscere e comprendere le possibili modalità di sfruttamento e gestione sostenibile delle georisorse.

Le conoscenze e capacità di comprensione sono acquisite tramite la partecipazione alle lezioni frontali, alle esercitazioni, ai laboratori, alle attività di campo e con lo studio individuale, previsti dagli insegnamenti offerti dal Corso di Studio.

L'acquisizione delle conoscenze, competenze e capacità sarà verificata attraverso le prove di profitto orali e/o scritte dei singoli esami.

#### b) CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE (SINTESI)

Attraverso le conoscenze e le competenze acquisite, il laureato è in grado di:

- applicare le più attuali tecniche di rilevamento, in ambiente sia terrestre che marino, attraverso l'utilizzo di moderne strumentazioni;
- sintetizzare dati ed osservazioni in una cartografia geologica e geomatica;
- analizzare, modellare (2D e 3D) e interpretare i dati geologici ottenuti, a differente scala, attraverso le più moderne tecniche di campionamento ed analisi in laboratorio;
- applicare conoscenze e dati alla risoluzione di problemi geologici in contesti ampi e multidisciplinari, attraverso l'utilizzo di tecniche specialistiche, anche a situazioni nuove e problematiche;
- analizzare e gestire i problemi legati al territorio, ai rischi geologici e ambientali, alla gestione sostenibile delle georisorse e alla pianificazione territoriale.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione viene conseguita mediante esercitazioni, attività di laboratorio e di campo, di tirocinio, nonché attraverso le attività per la preparazione della tesi.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è verificata attraverso prove di profitto orali e/o scritte dei singoli insegnamenti e durante la prova finale.

In dettaglio, i laureati e le laureate possiedono conoscenze e competenze specifiche nelle seguenti aree di apprendimento:

##### - GEOLOGIA APPLICATA

###### i) Conoscenza e comprensione

Lo studente completa e rafforza la preparazione e le capacità di comprensione acquisite nel primo ciclo di studi, con insieme di attività formative che integrano approfondimenti in discipline geologiche in ambito stratigrafico e strutturale, discipline geofisiche e geologico-applicative.

Il laureato possiede conoscenze specifiche di geologia applicata ed ambientale, geologia tecnica, geotecnica, geomecanica e geofisica. Queste consentono al laureato di comprendere ed inquadrare in modo critico le problematiche geologico-applicative relative alla pianificazione del territorio, alle

pericolosità e rischi geologici, idrogeologici ed ambientali in un contesto di cambiamento climatico, alla gestione sostenibile delle risorse idriche, alla progettazione di interventi geologici e di opere di ingegneria superficiali e in sotterraneo, alle georisorse e alle fonti energetiche anche rinnovabili. Il laureato è in grado di applicare metodi quantitativi statistico-matematici e moderni software di modellazione alle problematiche geologico-applicative, e possiede le competenze necessarie ad elaborare soluzioni originali in modo autonomo attraverso lo studio di casi reali.

Le 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.

## ii) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato è in grado di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione autonoma di problemi geologico-applicativi, con particolare riguardo a: 1) pianificazione ed esecuzione di indagini geologico-tecniche, geognostiche e geofisiche applicate alla progettazione e realizzazione di opere ingegneristiche; 2) caratterizzazione e modellazione degli acquiferi per la gestione sostenibile e la tutela 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.

Il laureato ha la competenza per risolvere, anche tramite l'utilizzo di strumentazioni e software di utilizzo professionale, ma anche di strumenti di analisi e calcolo avanzati, problemi di tipo interdisciplinare, che richiedono l'applicazione contemporanea di abilità e competenze trasversali.

Le conoscenze e competenze sono acquisite e verificate, in particolare, nelle seguenti attività formative:

GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS

TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE

PROSPEZIONI GEOFISICHE

STATISTICA

IDROGEOLOGIA

METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA

GEOTECNICA APPLICATA

SLOPE INSTABILITY

QUANTITATIVE GEORISK ANALYSIS

APPLICAZIONI GIS AVANZATE

APPLIED SEISMOLOGY

EARTH SYSTEM MODELS IN CLIMATE CHANGE SCIENCE

GEOHYDROLOGICAL RISK

ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY

MATERIE PRIME, INDUSTRIA E SOSTENIBILITÀ

SCAVO E CONSOLIDAMENTO TERRE E ROCCE

LABORATORIO DI MODELLAZIONE IDROGEOLOGICA

GEOENERGY

GEOFISICA APPLICATA

EARTH OBSERVATION FOR GEOSCIENCES

CLIMATE CHANGE IMPACTS ON GEOHAZARDS

## - GEOLOGIA E GEODINAMICA

### i) Conoscenza e comprensione

Lo studente, durante il suo percorso formativo, completa e rafforza la preparazione e la capacità di comprensione acquisite durante il primo ciclo di studi.

Il laureato possiede approfondite conoscenze della dinamica del sistema Terra, dei processi tettonici e petrogenetici in contesti vulcanici, metamorfici e sedimentari, nonché nella loro rappresentazione e modellazione 4D con tecniche geofisiche, geochimiche, geocronologiche e numeriche. Le competenze acquisite permettono al laureato di interpretare processi endogeni ed esogeni a grande scala, con particolare riferimento all'evoluzione tettonica dei margini attivi e ai fenomeni di sedimentazione a loro

connessi, alla valutazione del rischio vulcanico, alla ricerca e caratterizzazione delle georisorse e allo studio del ciclo del carbonio. Il laureato conosce ed è in grado di applicare metodi quantitativi statistico-matematici e utilizzare 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 vengono 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.

ii) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Grazie alle conoscenze acquisite, il laureato è 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, per lo sviluppo ed utilizzo dei geomateriali e, infine, anche per l'archeometria.

Le conoscenze e competenze sono acquisite e verificate, in particolare, nelle seguenti attività formative:

GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS

TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE

PETROGENESI DEGLI AMBIENTI GEODINAMICI

STATISTICA

PROSPEZIONI GEOFISICHE

GEODINAMICA

DEFORMAZIONE E METAMORFISMO NEI MARGINI CONVERGENTI

SEDIMENTARY PETROLOGY

ACTIVE TECTONICS AND VOLCANOTECTONICS

GEOLOGIA DEL VULCANICO

GEOLOGIA STRATIGRAFICA E REGIONALE

MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE

GEOCRONOLOGIA E GEOCHIMICA DELLA TERRA SOLIDA

GEOCHIMICA ISOTOPICA

IDROGEOLOGIA GENERALE

METODI DI INDAGINE GEOLOGICO TECNICA

3D GEOMODELLING

APPLIED STRUCTURAL GEOLOGY

GEOENERGY

APPLICAZIONI GIS AVANZATE

GEOFISICA APPLICATA

- GEOLOGIA MARINA

i) Conoscenza e comprensione

Lo studente completa e rafforza la preparazione e le capacità di comprensione, integrando e approfondendo quelle acquisite nel primo ciclo di studi.

Il laureato è in grado di comprendere, anche attraverso strumenti e software all'avanguardia, le problematiche geologiche e geomorfologiche dell'ambiente marino. Possiede approfondite conoscenze multidisciplinari in ambito geomorfologico, geofisico, geobiologico e oceanografico fisico. Conosce le

tecniche di rilevamento geologico e geofisico in mare utili per la caratterizzazione geomorfologica e l'identificazione delle pericolosità in aree di piattaforma e scarpata continentali, le tecniche geobiologiche di campionamento al fondo e nella colonna d'acqua per lo studio dei resti scheletrici di micro- e macrofossili, per la valutazione dell'interazione biosfera-idrosfera-geosfera e dei flussi biogeochimici, e per la ricostruzione degli ambienti marini attuali e del recente passato.

Tali competenze, 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.

#### ii) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato è 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 conoscenze e competenze sono acquisite e verificate, in particolare, nelle seguenti attività formative:

GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS

TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE

STATISTICA

GEOBIOLOGY

PHYSICS OF THE SEA

APPLIED MICROPALAEONTOLOGY AND BIOMONITORING

FUNDAMENTALS OF MARINE PHYSICAL GEOGRAPHY

PROSPEZIONI GEOFISICHE

PALEOCLIMATOLOGY AND PALEOCEANOGRAPHY

MATERIE PRIME, INDUSTRIA E SOSTENIBILITÀ

ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY

#### c) AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Il laureato possiede la capacità di formulare ipotesi e soluzioni in ambito geologico, anche in un contesto multidisciplinare, valutando 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. Il laureato ha, inoltre, la capacità di valutare le conseguenze delle scelte effettuate e delle soluzioni proposte sul contesto ambientale e socio-economico.

Tali competenze vengono acquisite durante le lezioni, esercitazioni, laboratori, attività di campo, tirocinio, attività autonome o di gruppo e le attività di preparazione della prova finale. Vengono verificate attraverso prove di profitto scritte e/o orali e attraverso relazioni scritte discusse durante le prove di profitto. Durante la prova finale viene verificato il grado di autonomia, capacità di analisi, gestione ed elaborazione dei dati raggiunta dallo studente dallo studente.

#### d) ABILITÀ COMUNICATIVE

Il laureato è in grado di comunicare in modo sintetico ed efficace, anche in lingua inglese, le proprie valutazioni e proposte di soluzione sia ad un pubblico specialistico che non specialistico. Quest'ultimo aspetto è fondamentale per le tematiche di gestione dei rischi e delle risorse naturali ed energetiche, perché le valutazioni tecniche del laureato in discipline geologiche devono essere trasmesse in modo chiaro ai policy makers che successivamente si interfacciano con la popolazione.

Il laureato ha la capacità di comunicare con chiarezza i risultati delle proprie ricerche e analisi, anche in contesti internazionali in lingua inglese, attraverso report e relazioni geologiche scritte. Le capacità di comunicazione, sia orale che scritta, sono sviluppate attraverso relazioni scritte di attività autonome di approfondimento e discussioni in aula. Tale abilità è verificata durante le prove di profitto orali e/o scritte. In particolare, le relazioni scritte e la tesi vengono presentate e discusse durante le prove di profitto e la prova finale, rispettivamente.

#### e) CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Il laureato è in grado di apprendere in modo autonomo e auto-diretto nuovi concetti e nuove teorie attingendo alla letteratura scientifica e tecnica italiana ed internazionale, prevalentemente in lingua inglese, e di sviluppare un aggiornamento continuo sui nuovi metodi ed approcci scientifici e tecnologici nei campi di interesse delle Scienze della Terra.

Tale capacità viene acquisita attraverso attività di approfondimento individuale, utilizzando testi avanzati e articoli di riviste specialistiche internazionali in lingua inglese messi a disposizione dai sistemi bibliotecari dell'Ateneo e attraverso le attività di preparazione della tesi. La capacità di apprendimento viene verificata durante le prove di profitto orali e la prova finale.

### **Art.3 Profili professionali e sbocchi occupazionali**

Figura professionale che il CdS intende formare: Geologo Senior

#### 3.1 Funzione in un contesto di lavoro:

I laureati nel Corso di Laurea Magistrale potranno svolgere, anche in collaborazione con altre figure professionali (es. ingegneri, fisici, chimici, biologi) nel contesto nazionale ed internazionale, attività implicanti assunzione di responsabilità per:

- coordinare ed eseguire il rilevamento, la redazione e l'informatizzazione di carte geologiche e tematiche;
- programmare ed eseguire indagini geologiche, stratigrafiche, geognostiche, giacentologiche, geofisiche, geotecniche, idrogeologiche ed ambientali in situ;
- coordinare ed eseguire analisi e prove minero-petrografiche, geochimiche e fisico-meccaniche in laboratorio;
- ricostruire nel tempo geologico e monitorare, anche tramite tecniche di telerilevamento, l'evoluzione dei processi geologici endogeni ed esogeni in ambiente terrestre e marino;
- elaborare il modello geologico e concettuale per applicazioni geologiche, idrogeologiche, geologico-applicative e ambientali;
- modellizzare, per via sperimentale e numerica, i processi geologici e geomorfologici;
- valutare le pericolosità e rischi geologici (sismico, vulcanico, idrogeologico) e ambientali a fini di pianificazione territoriale, protezione civile e progettazione degli interventi di mitigazione;
- quantificare le risorse idriche in ottica di gestione sostenibile e tutela;
- eseguire la progettazione, direzione lavori e collaudo di interventi geologici;
- supportare la progettazione ingegneristica per gli aspetti relativi alle componenti geologiche;
- assumere compiti di analisi, progettazione e direzione tecnica in attività estrattive, di certificazione, di ricerca e sfruttamento di risorse idriche ed energetiche, e di bonifica ambientale;
- coordinare e/o dirigere strutture tecnico-gestionali pubbliche e private;
- produrre elaborati di analisi e sintesi e rapporti scientifico-tecnici, anche in lingua inglese.

#### 3.2 Competenze associate alla funzione:

Il Corso di Laurea Magistrale fornisce al laureato competenze necessarie ad esercitare le funzioni indicate. Queste comprendono la capacità di programmare e progettare interventi geologici e di coordinamento tecnico-gestionale, nonché di analizzare, gestire, sintetizzare ed elaborare dati relativi alle attività previste dall'articolo 41 del DPR 328 del 5/06/2001, che caratterizzano il ruolo di Geologo Senior.

In particolare, il laureato è in grado di:

- realizzare una carta geologica/tematica, anche integrando dati telerilevati, ed analizzarne i contenuti tramite i Sistemi Informativi Territoriali;
- determinare le caratteristiche minero-petrografiche, geochimiche e fisico-meccaniche dei geomateriali, anche ai fini della loro certificazione;
- pianificare, eseguire ed interpretare indagini geologiche, geognostiche e geofisiche in situ e in laboratorio, per ricostruire il modello geologico del sottosuolo necessario alla soluzione di problemi geologici, alla ricerca di fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili, allo stoccaggio di materiali e fluidi nel sottosuolo;
- pianificare, eseguire ed interpretare indagini geognostiche, geofisiche, geologico-tecniche, geologico-ambientali e studi geologici applicati alle opere d'ingegneria civile e alle problematiche di stabilità di versanti e scavi in sotterraneo;
- caratterizzare dal punto di vista geologico, fisico ed idrodinamico acquiferi e serbatoi di fluidi nel sottosuolo, modellizzare problemi di deflusso sotterraneo e propagazione di sostanze contaminanti;
- caratterizzare quantitativamente i fattori di pericolosità e rischio dei processi geologici, idrogeologici ed ambientali;
- caratterizzare e gestire gli aspetti geologici, idrogeologici e geochimici dei fenomeni d'inquinamento e dei rischi conseguenti;
- redigere, per gli aspetti geologici, documenti pianificatori per l'urbanistica, il territorio e l'ambiente;
- effettuare studi per il reperimento, la valutazione e la gestione delle georisorse, comprese quelle idriche, i geomateriali d'interesse industriale e commerciale, e le materie prime critiche;
- elaborare dati complessi tramite idonei modelli e applicazioni di dati, anche mediante l'uso di metodologie innovative;
- comunicare conoscenze specifiche e interagire con altre figure professionali in ambito italiano ed internazionale in lingua inglese.

Il laureato magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche può, previo superamento dell'Esame di Stato come previsto dalla normativa vigente, iscriversi all'Albo dei Geologi Sezione A (Geologo Senior).

### 3.3 Sbocchi occupazionali:

Il Corso di Studio fornisce conoscenze e competenze utili per trovare lavoro in enti pubblici e privati, esercitare la libera professione, e accedere ai livelli superiori dell'istruzione universitaria in Italia o all'estero. In particolare, il laureato in questo Corso di Studio può trovare occupazione nei seguenti contesti:

- industria (ricerca e produzione di fonti di energia convenzionali e rinnovabili, minerali e materie prime, inclusi Critical Raw Materials, stoccaggio della CO<sub>2</sub>);
- consulenza (società di Geologia ambientale e Ingegneria con incarichi di analisi, progettazione e direzione tecnica);
- libera professione (studi professionali di consulenza, cartografia, indagine, analisi e progettazione geologica);
- Enti pubblici (Servizi Geologici, Agenzie regionali e nazionali per la protezione dell'Ambiente, Agenzie interessate al suolo, all'acqua, alla pianificazione territoriale, alla prevenzione e mitigazione dei rischi geologico-ambientale, alla Protezione Civile, alla conservazione dell'ambiente, all'agricoltura);
- società di fornitura di servizi (indagini geognostiche e geofisiche, gestione di impianti idrici, discariche, riutilizzo materiali, infrastrutture);
- direzione di laboratori geotecnici;
- società di assicurazione operanti nel campo dei rischi geologico-ambientali;
- formazione e ricerca in università; istituti pubblici e privati di ricerca;
- comunicazione scientifica.

I laureati 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

Il Corso prepara alle professioni (codice ISTAT) di:

1. Geologi - (2.1.1.6.1)
2. Cartografi e fotogrammetristi - (2.2.2.2.0)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della terra - (2.6.2.1.4)
4. Geofisici - (2.1.1.6.3)
5. Paleontologi - (2.1.1.6.2)

## **Art.4 Norme relative all'accesso**

Per accedere al Corso di Laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche occorre essere in possesso di un diploma di Laurea nella Classe L-34 delle Scienze Geologiche (ex DM 270/04) o nella Classe 16 delle Scienze della Terra (ex DM 509/99), oppure di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

A coloro che siano in possesso di un diploma di Laurea in una Classe diversa è richiesto il possesso di almeno 24 CFU complessivi nei settori scientifico-disciplinari GEO/01, GEO/02, GEO/03, GEO/04, GEO/05, GEO/06, GEO/07, GEO/08, GEO/09, GEO/10, GEO/11, GEO/12.

Per accedere al Corso è richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese di livello non inferiore al B2 del quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (CEFR).

All'Art 5 del presente Regolamento Didattico del Corso di Studio sono riportate le conoscenze richieste e le modalità di verifica della personale preparazione.

## **Art.5 Modalità di ammissione**

Per gli studenti e le studentesse in possesso delle conoscenze richieste per l'accesso (si veda Art. 4), il Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche, ad accesso libero, prevede la verifica dell'adeguata preparazione personale tramite un colloquio di ammissione.

Un'apposita Commissione, nominata dal Consiglio di Coordinamento Didattico (CCD) di Scienze della Terra, valuta, attraverso il colloquio, le conoscenze di base dei processi geologici endogeni ed esogeni, della stratigrafia e della paleontologia, della petrografia, della geologia strutturale, della fisica della terra solida, della geomorfologia e della geologia applicata. A valle del colloquio, la Commissione può fornire indicazioni finalizzate al potenziamento delle conoscenze di base, al fine di favorire una migliore progressione nel percorso di studi.

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

Il sillabo e i testi consigliati per la preparazione al colloquio sono pubblicati alla pagina e-learning <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17824> del Corso di Laurea Magistrale

Le date, le modalità di ammissione e gli esiti dei colloqui sono pubblicati alla pagina <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. Si articola in tre curricula:

GEOLOGIA APPLICATA  
GEOLOGIA E GEODINAMICA  
GEOLOGIA MARINA

CURRICULUM GEOLOGIA APPLICATA: 12 esami

PRIMO ANNO - 64 CFU - 9 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- \*GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS, 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, SECS/01 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (6 CFU) a scelta tra:

- \*SLOPE INSTABILITY, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame
- \*QUANTITATIVE GEORISK ANALYSIS, GEO/05 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (4 CFU) a scelta tra:

- APPLICAZIONI GIS AVANZATE, GEO/01 – 4 CFU, 1 esame
- \*APPLIED SEISMOLOGY, GEO/10 – 4 CFU, 1 esame
- \*EARTH SYSTEM MODELS IN CLIMATE CHANGE SCIENCE, GEO/0 – 4 CFU, 1 esame
- \*GEO-HYDROLOGICAL RISK, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame

SECONDO ANNO - 56 CFU - 3 esami

Un insegnamento (8 CFU) a scelta tra:

- MATERIE PRIME, INDUSTRIA E SOSTENIBILITÀ, GEO/09 – 8 CFU, 1 esame
- \*ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, GEO/08 – 8 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
- \*GEOENERGY, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
- GEOFISICA APPLICATA, GEO/11 – 4 CFU, 1 esame
- \*EARTH OBSERVATION FOR GEOSCIENCES, GEO/04 – 4 CFU, 1 esame
- \*CLIMATE CHANGE IMPACTS ON GEOHAZARDS, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
  
- ATTIVITA' A SCELTA LIBERA DELLO STUDENTE - 12 CFU, 1 esame

Altre Attività:

- TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU
- PROVA FINALE, 30 CFU

CURRICULUM GEOLOGIA E GEODINAMICA: 12 esami

PRIMO ANNO - 60 CFU - 9 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- \*GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS, GEO/02 – 8 CFU, 1 esame
- TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, GEO/03 – 8 CFU, 1 esame
- STATISTICA, SECS/01 – 6 CFU, 1 esame
- PETROGENESI DEGLI AMBIENTI GEODINAMICI, GEO/07 – 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
- \*SEDIMENTARY PETROLOGY, GEO/02 – 6 CFU, 1 esame
- \*ACTIVE TECTONICS AND VOLCANOTECTONICS, 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
- METODI STRUMENTALI DI INDAGINE MINERALOGICA, GEO/06 – 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 - 60 CFU - 3 esami

Due insegnamenti (8 CFU) a scelta tra:

- \*3D GEOMODELLING, GEO/03 – 4 CFU, 1 esame
  - \*GEOENERGY, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
  - APPLICAZIONI GIS AVANZATE, GEO/05 – 4 CFU, 1 esame
  - GEOFISICA APPLICATA, GEO/11 – 4CFU, 1 esame
  - \*APPLIED STRUCTURAL GEOLOGY, 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 DI GEOLOGIA MARINA: 11 esami

PRIMO ANNO - 60 CFU - 8 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- \*GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS, GEO/02 – 8 CFU, 1 esame
- TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, GEO/03 – 8 CFU, 1 esame
- PROSPEZIONI GEOFISICHE, GEO/11 – 8 CFU, 1 esame
- \*GEOBIOLOGY, GEO/01 – 8 CFU, 1 esame
- \*PHYSICS OF THE SEA, GEO/12 – 6 CFU, 1 esame
- \*APPLIED MICROPALAEONTOLOGY AND BIOMONITORING, GEO/01 – 8 CFU, 1 esame
- \*FUNDAMENTALS OF MARINE PHYSICAL GEOGRAPHY, GEO/04 – 8 CFU, 1 esame
- STATISTICA, SECS/01 – 6 CFU, 1 esame

SECONDO ANNO - 60 CFU- 3 esami

INSEGNAMENTI OBBLIGATORI:

- \*PALEOCLIMATOLOGY AND PALEOCEANOGRAPHY, GEO/01 – 6 CFU, 1 esame

Un insegnamento (8 CFU) a scelta tra:

- MATERIE PRIME, INDUSTRIA E SOSTENIBILITÀ, GEO/09 – 8 CFU, 1 esame

- \*ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, GEO/08 – 8 CFU, 1 esame

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

Altre attività:

- TIROCINIO FORMATIVO E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU

- PROVA FINALE, 28 CFU

(\*) insegnamenti impartiti in lingua inglese

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 56 CFU per il curriculum di Geologia Applicata, 48 CFU per il curriculum di Geologia e Geodinamica e 60 CFU per il curriculum di Geologia Marina.

## 6.2 – ATTIVITÀ FORMATIVE AFFINI E INTEGRATIVE

Le attività affini ed integrative proposte dal Corso, di tipo sia teorico che pratico e a carattere interdisciplinare, si affiancano alle attività caratterizzanti per potenziare gli aspetti interdisciplinari della figura del Geologo, ormai indispensabili in un mondo del lavoro in continua evoluzione, anche in risposta alle attuali sfide in tema di sicurezza del territorio, risorse naturali ed energetiche e sostenibilità. Le attività formative affini ed integrative consentono agli studenti di sviluppare capacità di soluzione di problematiche geologiche utilizzando approcci e strumenti differenti, derivanti dalle discipline delle Scienze della Terra, dell’Ingegneria Civile e Architettura, delle Scienze Agrarie e Veterinarie, delle Scienze Giuridiche e delle Scienze Economiche e Statistiche.

In particolare, attraverso le attività formative affini e integrative gli studenti acquisiscono solide competenze: nell’analisi quantitativa dei dati sperimentali e territoriali, anche con tecniche GIS avanzate; nella modellazione della variabilità del sistema climatico; nella modellazione 3D/4D di processi geologici e geomorfologici, anche con il supporto di dati telerilevati; nell’analisi dei dati geofisici, con particolare riguardo alle applicazioni geologico-ambientali e ai rischi naturali e antropici; negli aspetti fondamentali della ricerca e sfruttamento delle risorse energetiche e rischi connessi; nella valutazione del rischio idrogeologico e sismico e nella quantificazione dei relativi impatti; nella caratterizzazione e modellazione idrogeologica, geotecnica e geomeccanica per la soluzione di problematiche geologico-applicative; nel supporto alla progettazione di opere di mitigazione del rischio idrogeologico; nella capacità di applicare normative di settore ed interagire con altre figure professionali.

## 6.3 - PIANO DI STUDIO

All’atto dell’immatricolazione, allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio

denominato statutario, che comprende tutte le attività formative obbligatorie. Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a libera scelta.

Il piano di studio è approvato dal Consiglio di Coordinamento Didattico del Corso. Lo studente può sostenere esami solo se presenti nel proprio piano di studio. Il piano di studio deve rispettare il numero di crediti da acquisire, i vincoli e le regole di propedeuticità stabilite dal Regolamento didattico del Corso.

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 Corso di studio dell'anno accademico di immatricolazione previa verifica della congruità con gli obiettivi formativi del Corso di studio da parte del Consiglio di Coordinamento Didattico. Per quanto non previsto si rinvia al Regolamento d'Ateneo per gli studenti ([https://www.unimib.it/sites/default/files/2023-11/reg-stud\\_Versione%20sito.pdf](https://www.unimib.it/sites/default/files/2023-11/reg-stud_Versione%20sito.pdf)).

Ulteriori informazioni sono consultabili alla seguente pagina e-learning (<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

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 Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche.

Le attività a libera scelta contano per un solo esame, qualunque sia il numero degli esami sostenuti per acquisire 12 CFU per il curriculum di Geologia Applicata e 16 CFU per i curricula di Geologia e Geodinamica e Geologia Marina.

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 del CCD.

#### 6.5 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

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

Lo stage curriculare deve iniziare e concludersi entro la data di conseguimento del titolo di studio. La durata massima a disposizione di ogni studente è di 12 mesi complessivi (sommendo i periodi di tutti gli stage effettuati) nell'arco di svolgimento del Corso di Laurea Magistrale e di 24 mesi per gli studenti con disabilità.

L'Ateneo dispone di un sistema online per la gestione dei tirocini curricolari. L'ufficio stage, tramite il Portale Stage (<https://s3w.si.unimib.it/Root.do>), dà supporto a tutti gli studenti e a tutti gli Enti che vogliono attivare uno stage curriculare, con o senza CFU.

Tutte le informazioni sulla procedura di attivazione dello tirocinio curricolare sono disponibili alla

## 6.6 - CREDITI SOVRANUMERARI

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 Open Badge ([https://www.unimib.it/certificazioni\\_digitali](https://www.unimib.it/certificazioni_digitali)). Gli Open Badge 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 – PROPEDEUTICITÀ

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 = 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](mailto: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](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, durante la 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.

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 e presenta al Consiglio di Coordinamento Didattico le richieste di riconoscimento in carriera delle stesse.

La Commissione aderisce annualmente agli incontri informativi Happy Erasmus, organizzati dal Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della terra, per illustrare agli studenti interessati tutte le opportunità di mobilità internazionale.

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

#### 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 (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=28649>): organizza e segue tutte le attività ed iniziative di orientamento per gli studenti;
- Commissione Piani di Studio (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17828>): in apertura della presentazione dei piani di studio, la Commissione organizza un incontro con gli studenti del 1° anno e i docenti di riferimento dei quattro curricula formativi, 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 (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17825>): aiuta gli studenti nella costruzione del piano formativo (Learning Agreement) da svolgere all'estero e aderisce agli incontri informativi "Happy Erasmus" organizzati dal Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra.

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.

L'Ateneo mette a disposizione degli studenti con disabilità o DSA 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.

Il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra ha istituito la figura del Referente DSA, un docente a cui gli studenti con disturbi specifici dell'apprendimento possono rivolgersi per richiedere informazioni e riportare eventuali problematiche. Maggiori informazioni sono consultabili alla pagina <https://elearning.unimib.it/pluginfile.php/463583/course/section/117386/Info%20general.pdf>

L'Ateneo offre la possibilità agli studenti iscritti, che si identificano con un genere diverso da quello anagrafico, di acquisire all'interno dell'Università un nome di elezione, diverso e temporaneo rispetto a quello anagrafico, tramite l'attivazione di Carriere Alias (<https://www.unimib.it/studiare/servizi-studenti-e-laureati/bicocca-orienta/servizi-orientamento/carriere-alias>), secondo il Regolamento dell'Università di Milano-Bicocca pubblicato alla pagina del Comitato Unico di Garanzia (<https://www.unimib.it/ateneo/organi/comitato-unico-garanzia/attivita>).

Inoltre, il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra mette a disposizione un docente a cui gli studenti possono rivolgersi per segnalare eventuali problematiche relative alla loro carriera Alias, indicato alla pagina e-learning <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=28648> del CdS.

L'Ateneo favorisce l'accrescimento e la valorizzazione delle competenze trasversali degli studenti organizzando ogni anno diverse iniziative attraverso i progetti Bbtween (<https://www.unimib.it/bbtween>) e iBicocca (<http://ibicocca.it>). Tutte competenze trasversali acquisite sono certificate dall'Ateneo attraverso il rilascio di Open Badge ([https://www.unimib.it/certificazioni\\_digitali](https://www.unimib.it/certificazioni_digitali)).

Sono disponibili i servizi di Ateneo Life Design Psy-Lab (<https://www.unimib.it/servizi/bicocca-orienta/servizi-orientamento/life-design-psylab>) e Counselling Psicologico (<https://www.unimib.it/studiare/servizi-studenti-e-laureati/bicocca-orienta/servizi-orientamento/counselling-psicologico>) per consulenze individuali di carattere psicologico e psicosociale.

L'accompagnamento al lavoro viene svolto in collaborazione con il servizio Job Placement (<https://www.unimib.it/servizi/orientamento-stage-e-job-placement>), che promuove una serie di attività volte a facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro di laureandi/laureati dell'Ateneo di Milano-Bicocca:

- JOBlab (<https://bicoccajobplacement.it/agenda.php>): eventi di orientamento al lavoro;
- Manifestazioni (<https://bicoccajobplacement.it/manifestazioni.php>): eventi di recruiting con le aziende
- Career Day (<https://bicoccajobplacement.it/agenda.php>).

L'Ateneo ha sviluppato la piattaforma JobIN (<https://jobin.unimib.it/>), per far conoscere ed esplorare agli studenti il mondo delle professioni e delle conoscenze e competenze in uscita dai percorsi universitari.

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 offerti dall'Ateneo sono disponibili alla pagina <https://www.unimib.it/servizi/studenti-e-laureati/bicocca-orienta/servizi-orientamento>

## **Art.7 Prova finale**

Il Corso fornisce allo studente le competenze necessarie per affrontare autonomamente le attività di preparazione di una tesi di laurea sperimentale, redatta in lingua italiana o inglese, con rilevanti contenuti scientifici di base e/o applicativi.

La tesi deve fornire un contributo originale allo sviluppo delle conoscenze nel campo delle geoscienze.

La prova finale consiste nella presentazione e discussione della tesi in seduta pubblica davanti ad una commissione di docenti. L'argomento della tesi sarà inerente a tematiche scelte nell'ambito del curriculum seguito.

## **Art.8 Modalità di svolgimento della Prova finale**

Le prove finali sono cinque e 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 di GEOLOGIA APPLICATA: 30 CFU
- Curriculum di GEOLOGIA E GEODINAMICA: 34 CFU
- Curriculum di GEOLOGIA MARINA: 28 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, la dichiarazione del titolo definitivo di tesi e la tesi in formato pdf devono, invece, essere presentate tramite la pagina personale di Segreterie OnLine (<https://s3w.si.unimib.it/Root.do>) nei termini indicati nello scadenzario. 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.

La Commissione valuta le conoscenze e la capacità di applicarle, nonché l'autonomia di giudizio, la capacità di apprendimento e l'abilità comunicativa, che ha acquisito gli studenti e le studentesse durante il loro percorso formativo. 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 scadenzario sono disponibili alla pagina e-learning <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=17827> del Corso di Laurea Magistrale.

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.

## **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](https://www.unimib.it/sites/default/files/2023-11/reg-stud_Versione%20sito.pdf)).

Le Università, nei limiti indicati dalla normativa vigente (D.M. 931 del 04/07/2024), possono riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente, 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 24 CFU. Le attività formative già riconosciute come CFU nell'ambito di Corsi di laurea non possono essere nuovamente riconosciute nell'ambito di Corsi di laurea magistrale. Il riconoscimento viene effettuato esclusivamente sulla base delle competenze dimostrate da ciascuno studente. Sono escluse forme di riconoscimento attribuite collettivamente. 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
- Georisorse: valutazione delle materie prime, pietre ornamentali, materiali lapidei
- Fisica e geofisica: meccanica e proprietà reologiche delle rocce, fluidodinamica geofisica
- Telerilevamento: elaborazione di immagini multi-sensore rilevate da piattaforme terrestri, aviose e satellitari

## **Art.11 Docenti del Corso di studio**

Docenti che insegnano nel Corso di Laurea Magistrale:

PHYS-03/A Marcello Campione - Metodi Strumentali di Indagine Mineralogica

GEOS-02/A Daniela Basso - Geobiology

GEOS-02/A Valentina Alice Bracchi - Geobiology,

GEOS-02/A Elisa Malinverno - Applied Micropaleontology and Biomonitoring, Paleoclimatology and Paleoceanography

GEOS-02/A Giovanni Coletti - Applied Micropaleontology and Biomonitoring

GEOS-02/B Eduardo Garzanti - Geology of Sedimentary Basins, Geologia Stratigrafica e Regionale, Sedimentary Petrology

GEOS-02/B Sergio Andò - Sedimentary Petrology

GEOS-02/B Alberto Resentini - Sedimentary Petrology

GEOS-02/C Andrea Zanchi, Tetonica e Geologia Strutturale

GEOS-02/C Alessandro Tibaldi - Active Tectonics and Volcanotectonics, Geologia del Vulcanico  
GEOS-02/C Andrea Bistacchi - 3D Geomodelling, Applied Structural Geology  
GEOS-02/C Fabio Bonali - Geologia del Vulcanico  
GEOS-02/C Stefano Zanchetta - Deformazione e Metamorfismo dei Margini Convergenti, Tettonica e Geologia Strutturale  
GEOS-03/A Micol Rossini - Earth Observation for Geosciences  
GEOS-03/A Alessandra Savini - Fundamentals of Marine Physical Geography  
GEOS-03/A Samuel Albani - Earth Systems Modelling in Climate Science  
GEOS-03/B Giovanni Crosta – Idrogeologia, Idrogeologia Generale  
GEOS-03/B Federico Agliardi - Slope Instability, Metodi di Indagine Geologico-Tecnica  
GEOS-03/B Fabio Vittorio De Blasio - Geo-Hydrological Risk, Climate Change Impacts on Geohazards  
GEOS-03/B Paolo Frattini - Quantitative Georisk Analysis, Laboratorio di Modellazione Idrogeologica, Applicazioni GIS Avanzate  
GEOS-03/B Alberto Previati – Geoenergy  
GEOS-01/A Giancarlo Capitani - Metodi Strumentali di Indagine Mineralogica  
GEOS-01/A Valerio Cerantola - Metodi Strumentali di Indagine Mineralogica  
GEOS-01/B Maria Luce Frezzotti - Petrogenesi degli Ambienti Geodinamici  
GEOS-01/B Nadia Malaspina - Deformazione e Metamorfismo dei Margini Convergenti  
GEOS-01/C Alessandro Fabbrizio, Geochimica Isotopica, Environmental Geochemistry  
GEOS-01/C Andrea Luca Rizzo - Geocronologia e Geochimica della Terra Solida  
GEOS-01/D Alessandro Cavallo - Mineralogia Industriale e Ambientale, Materie Prime, Industria e Sostenibilità  
GEOS-04/A Pietro Sternai - Geodinamica  
GEOS-04/B Nicola Piana Agostinetti - Geofisica Applicata  
GEOS-04/C Claudia Pasquero – Physics of the Sea  
CEAR-05/A Riccardo Castellanza - Scavo e Consolidamento Terre e Rocce  
CEAR-05/A Matteo Ciantia - Geotecnica applicata  
MATH-03/B Daniela Bertacchi - Statistica

Il Corso di Laurea Magistrale si avvale della docenza di ricercatori e ricercatrici appartenenti a Enti di ricerca di rilevanza nazionale:

CNR: Dott. Roberto de Franco, Dott.ssa Maria Grazia Caielli – Prospettive Geofisiche

CNR: Dott. Gianluca Groppelli – Geologia del Vulcanico

INGV: Dott.ssa Lucia Luzi, Dott.ssa Sara Lovati – Applied Seismology

## 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.

Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche:  
<https://www.unimib.it/ugov/degree/6357>

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

Segreteria didattica: [geo.didattica@unimib.it](mailto:geo.didattica@unimib.it)  
Tel.02-6448.2038

Per maggiori informazioni sui Curricula:

- Geologia e Geodinamica: Prof. Sergio Andò (02-64482094, [sergio.ando@unimib.it](mailto:sergio.ando@unimib.it))
- Geologia Applicata: Prof. Federico Agliardi (02-64482006, [federico.agliardi@unimib.it](mailto:federico.agliardi@unimib.it))
- Geologia Marina: Prof. Daniela Basso (02-64482083, [daniela.basso@unimib.it](mailto: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](mailto:paritetica.disat@unimib.it)

Referente Studenti disabili e DSA di Dipartimento:  
[https://elearning.unimib.it/pluginfile.php/451677/course/section/117381/INFO%20GENERALI\\_DSA.pdf?time=1618386649512](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>

Ufficio Gestione Carriere (Segreteria Studenti): [segr.studenti.scienze@unimib.it](mailto: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](http://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.

# Classe/Percorso

Classe	Scienze e tecnologie geologiche (LM-74 R)
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	16 - 36	GEO/02	F7402Q001 - GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS, 8 CFU, OBB
		16 - 36	GEO/03	F7402Q002 - TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, 8 CFU, OBB
				F7402Q00501 - IDROGEOLOGIA GENERALE, 6 CFU, OBB (Modulo dell'Attività formativa integrata IDROGEOLOGIA (F7402Q005))
Discipline geomorfologiche e geologico-applicative	18	6 - 24	GEO/05	F7402Q00502 - IDROGEOLOGIA APPLICATA, 6 CFU, OBB (Modulo dell'Attività formativa integrata IDROGEOLOGIA (F7402Q005))
				F7402Q006 - METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA, 6 CFU, OBB
Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche	8	8 - 18	GEO/08	F7402Q010 - ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8 CFU, OPZ
		8 - 18	GEO/09	F7402Q011 - MATERIE PRIME, INDUSTRIA E SOSTENIBILITÀ, 8 CFU, OPZ
Discipline geofisiche	8	6 - 18	GEO/11	F7402Q003 - PROSPEZIONI GEOFISICHE, 8 CFU, OBB
Discipline ingegneristiche e ambientali, di settori giuridici-economici e tecnico-scientifici	6	6 - 18	SECS-S/01	F7402Q004 - STATISTICA, 6 CFU, OBB
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>56</b>	<b>42 - 114</b>		

Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	20	12 - 24	GEO/04	F7402Q017 - EARTH OBSERVATION FOR

				GEOSCIENCES, 4 CFU, OPZ
				F7402Q019 - EARTH SYSTEM MODELS IN CLIMATE CHANGE SCIENCE, 4 CFU, OPZ
				F7402Q008 - SLOPE INSTABILITY, 6 CFU, OPZ
				F7402Q009 - QUANTITATIVE GEORISK ANALYSIS, 6 CFU, OPZ
				F7402Q013 - LABORATORIO MODELLAZIONE IDROGEOLOGICA, 4 CFU, OPZ
				F7402Q014 - GEOENERGY, 4 CFU, OPZ
				F7402Q015 - APPLICAZIONI GIS AVANZATE, 4 CFU, OPZ
				F7402Q020 - GEO-HYDROLOGICAL RISK, 4 CFU, OPZ
				F7402Q021 - CLIMATE CHANGE IMPACTS ON GEOHAZARDS, 4 CFU, OPZ
	12 - 24		GEO/05	F7402Q018 - APPLIED SEISMOLOGY, 4 CFU, OPZ
	12 - 24		GEO/10	F7402Q016 - GEOFISICA APPLICATA, 4 CFU, OPZ
	12 - 24		GEO/11	F7402Q007 - GEOTECNICA APPLICATA, 6 CFU, OBB
	12 - 24		ICAR/07	F7402Q012 - SCAVO E CONSOLIDAMENTO TERRE E ROCCE, 4 CFU, OPZ
Totale Affine/Integrativa	20	12 - 24		

A scelta dello studente				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	12	8 - 16	NN	F7402Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU, OPZ

			F7402Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU, OPZ
			F7402Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU, OPZ
Totale A scelta dello studente	12	8 - 16	

<b>Lingua/Prova Finale</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>CFU</b>	<b>Intervallo di CFU da RAD</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formative</b>
Per la prova finale	30	26 - 34	PROFIN_S	F7402Q023 - PROVA FINALE, 30 CFU, OBB
Totale Lingua/Prova Finale	30	26 - 34		

<b>Altro</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>CFU</b>	<b>Intervallo di CFU da RAD</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formative</b>
Tirocini formativi e di orientamento	0	2 - 8	NN	F7402Q045 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU, OBB
Totale Altro	2	2 - 8		

Totale	120	90 - 196		
--------	-----	----------	--	--

# Classe/Percorso

Classe	Scienze e tecnologie geologiche (LM-74 R)
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	16	16 - 36	GEO/02	F7402Q001 - GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS, 8 CFU, OBB
		16 - 36	GEO/03	F7402Q002 - TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, 8 CFU, OBB
Discipline geomorfologiche e geologico-applicative	6	6 - 24	GEO/05	F7402Q006 - METODI DI INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA, 6 CFU, OPZ
				F7402Q041 - IDROGEOLOGIA GENERALE, 6 CFU, OPZ
Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche	12	8 - 18	GEO/06	F7402Q040 - METODI STRUMENTALI DI INDAGINE MINERALOGICA, 6 CFU, OPZ
		8 - 18	GEO/07	F7402Q042 - PETROGENESI DEGLI AMBIENTI GEODINAMICI, 6 CFU, OBB
		8 - 18	GEO/08	F7402Q038 - GEOCRONOLOGIA E GEOCHIMICA DELLA TERRA SOLIDA, 6 CFU, OPZ
				F7402Q039 - GEOCHIMICA ISOTOPICA, 6 CFU, OPZ
		8 - 18	GEO/09	F7402Q037 - MINERALOGIA INDUSTRIALE E AMBIENTALE, 6 CFU, OPZ
Discipline geofisiche	8	6 - 18	GEO/10	F7402Q031 - GEODINAMICA, 8 CFU, OPZ
		6 - 18	GEO/11	F7402Q003 - PROSPEZIONI GEOFISICHE, 8 CFU, OPZ
Discipline ingegneristiche e ambientali, di settori giuridici-economici e tecnico-scientifici	6	6 - 18	SECS-S/01	F7402Q004 - STATISTICA, 6 CFU, OBB
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>48</b>	<b>42 - 114</b>		

Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o	20	12 - 24	GEO/02	F7402Q033 - SEDIMENTARY

integrative				PETROLOGY, 6 CFU, OPZ
				F7402Q036 - GEOLOGIA STRATIGRAFICA E REGIONALE, 6 CFU, OPZ
		12 - 24	GEO/03	F7402Q032 - DEFORMAZIONE E METAMORFISMO NEI MARGINI CONVERGENTI, 6 CFU, OPZ
				F7402Q034 - ACTIVE TECTONICS AND VOLCANOTECTONICS, 6 CFU, OPZ
				F7402Q035 - GEOLOGIA DEL VULCANICO, 6 CFU, OPZ
				F7402Q043 - 3D GEOMODELLING, 4 CFU, OPZ
				F7402Q044 - APPLIED STRUCTURAL GEOLOGY, 4 CFU, OPZ
		12 - 24	GEO/05	F7402Q014 - GEOENERGY, 4 CFU, OPZ
				F7402Q015 - APPLICAZIONI GIS AVANZATE, 4 CFU, OPZ
		12 - 24	GEO/11	F7402Q016 - GEOFISICA APPLICATA, 4 CFU, OPZ
Totale Affine/Integrativa	20	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	F7402Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 16 CFU, OPZ
				F7402Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU, OPZ
				F7402Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU, OPZ
				F7402Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU, OPZ

Totale A scelta dello studente	16	8 - 16
--------------------------------	----	--------

<b>Lingua/Prova Finale</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>CFU</b>	<b>Intervallo di CFU da RAD</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formative</b>
Per la prova finale	34	26 - 34	PROFIN_S	F7402Q046 - PROVA FINALE, 34 CFU, OBB
Totale Lingua/Prova Finale	34	26 - 34		

<b>Altro</b>				
<b>Ambito disciplinare</b>	<b>CFU</b>	<b>Intervallo di CFU da RAD</b>	<b>SSD</b>	<b>Attività Formative</b>
Tirocini formativi e di orientamento	0	2 - 8	NN	F7402Q045 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU, OBB
Totale Altro	2	2 - 8		
Totale	120	90 - 196		

# Classe/Percorso

Classe

Scienze e tecnologie geologiche (LM-74 R)

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	24	16 - 36	GEO/01	F7402Q024 - GEOBIOLOGY, 8 CFU, OBB
		16 - 36	GEO/02	F7402Q001 - GEOLOGY OF SEDIMENTARY BASINS, 8 CFU, OBB
		16 - 36	GEO/03	F7402Q002 - TETTONICA E GEOLOGIA STRUTTURALE, 8 CFU, OBB
Discipline geomorfologiche e geologico-applicative	8	6 - 24	GEO/04	F7402Q027 - FUNDAMENTALS OF MARINE PHYSICAL GEOGRAPHY, 8 CFU, OBB
Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche	8	8 - 18	GEO/08	F7402Q010 - ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY, 8 CFU, OPZ
		8 - 18	GEO/09	F7402Q011 - MATERIE PRIME, INDUSTRIA E SOSTENIBILITÀ, 8 CFU, OPZ
Discipline geofisiche	14	6 - 18	GEO/11	F7402Q003 - PROSPEZIONI GEOFISICHE, 8 CFU, OBB
		6 - 18	GEO/12	F7402Q025 - PHYSICS OF THE SEA, 6 CFU, OBB
Discipline ingegneristiche e ambientali, di settori giuridici-economici e tecnico-scientifici	6	6 - 18	SECS-S/01	F7402Q004 - STATISTICA, 6 CFU, OBB
<b>Totale Caratterizzante</b>	<b>60</b>	<b>42 - 114</b>		

Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	14	12 - 24	GEO/01	F7402Q026 - APPLIED MICROPALAEONTOLOGY AND BIOMONITORING, 8 CFU, OBB
				F7402Q028 - PALEOCLIMATOLOGY AND PALEOCEANOGRAPHY, 6 CFU, OBB
<b>Totale Affine/Integrativa</b>	<b>14</b>	<b>12 - 24</b>		

A scelta dello studente				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di	SSD	Attività Formative

		CFU da RAD		
A scelta dello studente	16	8 - 16	NN	F7402Q300 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 16 CFU, OPZ
				F7402Q303 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 6 CFU, OPZ
				F7402Q302 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 4 CFU, OPZ
				F7402Q301 - ATTIVITA' A SCELTA SVOLTE IN ERASMUS, 12 CFU, OPZ
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	28	26 - 34	PROFIN_S	F7402Q030 - PROVA FINALE, 28 CFU, OBB
Totale Lingua/Prova Finale	28	26 - 34		

Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Tirocini formativi e di orientamento	0	2 - 8	NN	F7402Q045 - TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO, 2 CFU, OBB
Totale Altro	2	2 - 8		
Totale	120	90 - 196		