



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO
MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2025/26
LAUREA MAGISTRALE IN
SCIENZE DELLA TERRA (Classe LM-74)
Immatricolati nell'a.a. 2024/2025

GENERALITA'

Classe di laurea di appartenenza:	LM-74 Classe delle lauree magistrali in Scienze e tecnologie geologiche
Titolo rilasciato:	Dottore Magistrale
Curricula attivi:	
Durata del corso di studi:	2 anni
Crediti richiesti per l'accesso:	180
Cfu da acquisire totali:	120
Annualità attivate:	2°
Modalità accesso:	Libero con valutazione dei requisiti di accesso
Codice corso di studi:	F97

RIFERIMENTI

Presidente Collegio Didattico

Prof. Michele Zucali

Coordinatore Corso di Laurea

Prof. Michele Zucali

Docenti tutor

Tutors per l'orientamento: Dott.ssa Francesca Forni, Dott. Mattia Marini, Prof. Davide Zanoni, Prof. Stefano Poli, Prof. Francesco Cecinato

Tutors Tirocini: Prof. Riccardo Bersezio, Prof.ssa Tiziana Apuani

Tutors Piani di Studio: Prof. Fabrizio Berra, Prof. Daniele Pedretti, Prof. G. Diego Gatta, Prof. Federico Farina, Prof. Alessandro Comunian, Prof. Davide Zanoni

Tutor Ammissione Laurea Magistrale: Prof. G. Diego Gatta, Prof. Massimo Tiepolo, Prof.ssa Paola Tartarotti, Prof. Gabriele Cambiotti, Prof. Fabrizio Felletti, Prof.ssa Maria Rose Petrizzo, Dott. Daniele Pedretti, Prof. Fernando Càmara Artigas

Sito web del corso di laurea

<https://scienzeterra.cdl.unimi.it/it>

Biblioteche

Via Luigi Mangiagalli, 34, 20133 Milano Tel. telefono 02.50315560 dal lunedì al venerdì, dalle ore 08:45 alle ore 17:15

<https://www.sba.unimi.it/Biblioteche/sterra/1877.html> Email: geobib@unimi.it

Prof. Michele Zucali

Via Luigi Mangiagalli, 34 Milano III piano Ricevimento: quando disponibile o su appuntamento via mail.

Email: michele.zucali@unimi.it

Segreteria Studenti

Via Celoria, 18 - 20133 Milano Tel. 0250325032 <https://www.unimi.it/it/node/360> <https://www.unimi.it/it/node/359>

<https://informastudenti.unimi.it/saw/ess?AUTH=SAML>

Ufficio per la Didattica

Per info contattare: <https://informastudenti.unimi.it/saw/ess?AUTH=SAML> <https://informastudenti.unimi.it/saw/ess?AUTH=SAML>

CARATTERISTICHE DEL CORSO DI STUDI

Obiettivi formativi generali e specifici

Il corso di laurea magistrale in Scienze della Terra ha lo scopo di formare Laureati con una preparazione approfondita in diversi settori delle Scienze della Terra che presentano prospettive di sviluppo scientifico ed occupazionale sia in ambito pubblico che privato. Il corso di laurea vuole fornire una preparazione teorico-pratica basata anche su partecipazione ad attività di campo e di laboratorio, stage e tirocini, periodi di studio presso enti/istituti di ricerca pubblici e privati anche internazionali.

Alcune fra le aree tematiche coinvolte, che presentano al momento notevoli prospettive di sviluppo anche occupazionale sono: (1) Analisi, quantificazione e modellazione dei processi geologici che operano e interagiscono all'interno del pianeta,

sulla sua superficie, nell'atmosfera e nell'idrosfera, anche in relazione all'origine delle risorse energetiche, idriche e minerarie. (2) Valutazione e caratterizzazione dei materiali naturali, sia in relazione al loro ruolo nei processi geologici, sia per gli utilizzi in ambito industriale. (3) Rilevamento geologico e cartografia di base e tematica ai fini dell'interpretazione dei processi geologici a diversa scala. (4) Analisi ed interpretazione dei processi geologici e della loro interazione con le attività umane ai fini di un utilizzo equilibrato dei beni ambientali e della salvaguardia del territorio e dei beni archeologici e culturali. (5) Rilevamento di campo e prospezioni dirette ed indirette ai fini della parametrizzazione del comportamento tecnico dei terreni e delle rocce nell'ambito della progettazione di interventi a grande e a piccola scala. (6) Esplorazione, sfruttamento, tutela e risanamento dei suoli delle risorse idriche sotterranee in relazione anche ai fenomeni di inquinamento puntuale e diffuso. (7) Esplorazione, valutazione e gestione delle risorse naturali, con particolare riferimento a quelle energetiche e minerali, anche in relazione all'impatto ambientale derivante dal loro sfruttamento. (8) Caratterizzazione e prevenzione derivante dai rischi naturali che interessano il territorio, e loro valutazione nell'ambito della progettazione territoriale.

Risultati di apprendimento attesi

Nel corso di laurea magistrale in Scienze della Terra, gli studenti dovranno acquisire approfondite conoscenze nelle diverse discipline delle Scienze Geologiche nei loro aspetti teorici, sperimentali e pratici. Essi dovranno affrontare le analisi qualitative e quantitative delle problematiche complesse inerenti ai processi naturali, alla trasformazione delle risorse naturali, ed ai processi conseguenti ad attività umane, basandosi su solide competenze riguardo alle tecniche analitico-strumentali, alle metodologie di rilevamento dati sul campo, e alla costruzione di modelli teorico-interpretativi. Essi saranno in grado di trasferire in modo adeguato i risultati delle analisi e le conoscenze acquisite e di utilizzare gli strumenti informatici più moderni ed appropriati alle esigenze di lavoro. L'obiettivo è di formare geologi in grado di: (a) poter effettuare l'analisi dei sistemi e dei processi geologici, della loro evoluzione temporale e della modellazione anche ai fini applicativi; (b) sviluppare la ricerca geologica di base e applicata in differenti settori del mondo del lavoro pubblici e privati, tra cui gli ambiti accademici ed industriali; (c) riconoscere e prevedere, a medio e lungo termine, gli effetti dovuti all'interazione tra i processi geologici di diversa natura, gli interventi umani, ed i mutamenti climatici globali, nonché operare il ripristino e la conservazione della qualità di realtà naturali complesse, individuare la vulnerabilità dei siti, la pericolosità dei fenomeni geologici e le interazioni con i sistemi antropici, provvedendo alla gestione e mitigazione del rischio; (d) operare sia in industrie che trattano materiali naturali (e gli analoghi sintetici) che in istituzioni pubbliche, al fine di gestire strumentazione, organizzare ed effettuare misure per rispondere ad esigenze di ricerca/sviluppo, controllo qualità nel quadro di normative legislative o processi produttivi; (e) svolgere la loro attività in modo autonomo nell'ambito professionale o subordinato presso Enti pubblici o realtà del mondo aziendale che hanno competenze nel campo geologico e geologico applicativo. Attività e conoscenze possono fornire competenze nella progettazione degli interventi sul territorio, anche in modo interdisciplinare con altre professionalità.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

- Operatore professionale altamente qualificato nella raccolta di dati geologici del territorio, nella pianificazione ed esecuzione di attività di indagine e nella elaborazione e interpretazione dei dati raccolti
- Operatore professionale specializzato nella definizione di attività di monitoraggio dell'ambiente, del territorio e delle sue risorse; operatore professionale per la pianificazione di interventi di salvaguardia e gestione del territorio
- Operatore professionale specializzato nella esplorazione, gestione e sfruttamento di risorse naturali (giacimenti minerali e di idrocarburi)
- Operatore professionale con competenze specifiche nella divulgazione scientifica, giornalismo e nella didattica delle Scienze della Terra

I contenuti del cdl forniscono la preparazione necessaria per poter esercitare la professione di Geologo in modo autonomo (libera professione con iscrizione all'interno dell'albo professionale dei geologi ai sensi del D.P.R. 328/2001) previo superamento dell'esame di abilitazione all'esercizio della professione di Geologo.

Conoscenze per l'accesso

Requisiti e conoscenze richiesti per l'accesso

L'accesso alla laurea magistrale in Scienze della Terra è aperto, previo colloquio, a tutti i laureati presso gli Atenei italiani nella classe delle Lauree in Scienze Geologiche (Classe L-34) e della corrispondente classe relativa al D.M. 509/99. Possono altresì accedere i laureati in altre classi di laurea di qualunque Ateneo italiano, ovvero coloro in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, che dimostrino di possedere un'adeguata preparazione nelle discipline caratterizzanti le Scienze della Terra.

Requisiti Curricolari

L'accesso alla laurea magistrale comporta il possesso di solide basi di matematica, fisica, chimica, e almeno 44 cfu in discipline inerenti le Scienze della Terra.

Modalità di verifica delle conoscenze e della preparazione personale

La preparazione personale di tutti i candidati sarà verificata mediante colloquio svolto da una commissione costituita da docenti nominati dal Collegio Didattico che valuterà le eventuali carenze dei candidati negli ambiti disciplinari. Il colloquio può essere effettuato anche prima della laurea triennale che, ai fini dell'immatricolazione, dovrà essere conseguita entro il 31 dicembre 2024.

Per il riconoscimento dei CFU nei casi di trasferimento da altro Ateneo o di passaggio da altro corso di studio dell'Ateneo, si

applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo. Il Collegio Didattico delibera caso per caso se debbano essere previste o meno forme di verifica di CFU acquisiti ed eventuali esami integrativi.

Per il riconoscimento delle attività di studio svolte all'estero e dei relativi CFU, si applica quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo.

Il numero massimo di crediti individualmente riconoscibili, ai sensi dell'art. 5, comma 7, del DM 270/2004, per conoscenze e abilità professionali certificate, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, è quantificato in un massimo di 12 CFU.

Gli studenti dovranno presentarsi con documento di identità valido e con copia dello stesso da consegnare alla commissione. Si consiglia di controllare spesso, a ridosso del colloquio, la casella di posta elettronica (mail) con cui si è registrati, per comunicazioni urgenti.

Le date hanno valore di notifica e i candidati non riceveranno alcuna convocazione.

Domanda di ammissione.

La domanda di ammissione, obbligatoria per tutti gli studenti laureati e laureandi, deve essere presentata per via telematica tenendo conto delle scadenze che si possono trovare sul sito delle segreterie studenti al seguente link: <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/iscriversi/corsi-magistrali-biennali/magistrali-ad-accesso-libero>. Il colloquio verrà svolto da una commissione costituita da docenti nominati dal Collegio Didattico del corso di studio.

Struttura del corso

Il corso di laurea magistrale in Scienze della Terra ha durata di due anni durante i quali lo studente deve acquisire 120 crediti formativi (CFU) per ottenere la laurea.

L'apprendimento delle competenze e dell'avvio alle professionalità da parte degli studenti è computato in CFU, articolati secondo quanto disposto dal Regolamento didattico d'Ateneo.

I CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività, comprendenti, per le diverse modalità:

- 8 ore di lezioni frontali con annesso 17 ore di studio individuale;
- 12 ore di esercitazioni pratiche e/o di laboratorio con 13 ore di rielaborazione personale;
- 12 ore di istruzione sul campo, inclusive di un primo riordino dei dati rilevati;
- 25 ore di attività formative relative al tirocinio e allo stage, nonché alla preparazione della prova finale.

3 CFU vengono attribuiti alla conoscenza della Lingua Inglese di livello uguale o superiore a B2.

Alcuni insegnamenti potranno essere tenuti in lingua inglese a richiesta degli studenti.

Alcuni insegnamenti potranno essere attivati ad anni alterni in base al numero degli studenti iscritti. Prima dell'inizio delle lezioni gli studenti sono tenuti a verificare sul sito del corso di laurea gli insegnamenti attivati nel semestre di interesse.

E' obbligatorio per lo studente verificare prima dell'inizio delle lezioni di ogni semestre se l'insegnamento sarà attivato o meno. La verifica va fatta presso il docente interessato, il tutore di percorso o l'Ufficio per la Didattica.

La didattica è organizzata annualmente in due semestri, della durata minima di 13 settimane ciascuno. Sono previsti: lezioni frontali ed esercitazioni pratiche guidate; istruzione di metodo ed esecuzione assistita o autonoma sul campo del rilevamento geologico; attività di laboratorio; un tirocinio presso laboratori esterni di Imprese, Studi ed Enti pubblici o privati o interni all'Ateneo; attività seminariali di orientamento al mondo del lavoro.

Presentazione del Piano di Studi:

Il piano dovrà essere obbligatoriamente presentato nel primo anno di corso (o altro anno se concordato); le scadenze e le modalità di presentazione sono rese note dalla Direzione Segreterie Studenti con avvisi pubblicati alla pagina <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/seguire-il-percorsodi-studi/piano-studi>

Dopo l'approvazione del piano degli studi, lo studente può sostenere autonomamente ulteriori esami aggiuntivi rispetto al proprio percorso formativo.

Si segnalano, inoltre, le attività inserite nel progetto di Ateneo per lo sviluppo delle competenze trasversali: <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/seguire-il-percorso-di-studi/competenze-e-abilita-trasversali>.

Queste attività formative sono a frequenza obbligatoria, hanno un numero definito di posti e possono essere inserite nel piano degli studi, tra le "Attività a scelta libera", solo se sono state deliberate dal CdS di appartenenza. I dettagli sono disponibili alla pagina: <https://scienzeterra.cdl.unimi.it/it/insegnamenti/competenze-trasversali>

Per la compilazione del Piano di Studio, è obbligatorio farsi tutorare dai docenti del corso di laurea magistrale. Le modalità di compilazione e consegna, sono determinate e gestite esclusivamente dalle Segreterie Studenti.

Non è consentita la presentazione o la variazione del piano degli studi in periodi diversi e da parte di studenti non iscritti all'anno accademico.

Si ricorda che la verifica della corrispondenza tra l'ultimo piano degli studi approvato e gli esami sostenuti è condizione

necessaria per l'ammissione alla laurea. Nel caso in cui, all'atto della presentazione della domanda di laurea, la carriera risulti non conforme al piano di studio lo studente non può essere ammesso all'esame di laurea.

Calendario attività didattiche e orario lezioni:

I semestre: 29 settembre 2025 - 22 gennaio 2026

II semestre: 23 febbraio 2026 - 12 giugno 2026 (non ancora definitivo)

L'inizio e la fine dei semestri potranno subire delle variazioni al momento della compilazione degli orari che saranno disponibili con un certo anticipo sull'inizio delle lezioni sulla piattaforma online dell'Ateneo <http://easystaff.divisi.unimi.it/PortaleStudenti/> e sulla relativa App.

Esami:

Sessioni d'esame e modalità di valutazione del profitto:

L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascuna attività formativa è subordinata al superamento delle relative prove d'esame (prove pratiche, scritte e orali secondo la natura delle attività formative), che danno luogo a votazioni in trentesimi, ovvero a un giudizio di idoneità, ai sensi della normativa d'Ateneo.

Oltre al voto tradizionale espresso in trentesimi (insegnamenti), la valutazione del profitto può prevedere la semplice approvazione (Ap, Lingua Inglese 3 CFU) e l'attribuzione di un punteggio che va da 0 a 3 punti per il Tirocinio da sommare alla media dei voti ai fini della composizione del punteggio di laurea.

Il calendario delle sessioni di esame è consultabile alla pagina <https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/seguire-il-percorso-di-studi/esami/calendario-degli-appelli>

L'iscrizione obbligatoria agli esami si effettua via Web tramite l'accesso a Unimia (unimia.unimi.it).

Senza l'iscrizione preventiva al SIFA (Unimia), l'esame non potrà essere verbalizzato e registrato nella carriera dello studente.

Articolazione degli insegnamenti:

La struttura e l'articolazione specifica degli insegnamenti e delle altre attività formative sono specificate annualmente nel Manifesto degli studi e sul sito web del Collegio Didattico del corso di studio.

Gli insegnamenti possono essere a modulo unico o in moduli integrati, anche multidisciplinari e con più docenti. Gli esami si svolgono generalmente in un'unica prova, ma per alcuni insegnamenti sono previste prove integrate orali, scritte, scritte e orali, e/o con una prova pratica. Nel caso di insegnamenti articolati in moduli svolti da docenti diversi viene individuato tra loro il docente responsabile dell'insegnamento al quale compete il coordinamento delle verifiche del profitto e delle relative registrazioni.

L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascun insegnamento nonché, nel caso di insegnamenti articolati in più moduli dove ciò sia previsto, per ciascuno dei moduli che lo compongono, è subordinata al superamento delle relative prove d'esame, che danno luogo a votazione in trentesimi.

Allo scopo di incentivare il processo di internazionalizzazione, si ammette sperimentalmente che alcuni corsi o moduli possano eventualmente essere tenuti in parallelo, in italiano e in inglese. Gli studenti saranno in tal caso liberi di scegliere tra l'una e l'altra opzione.

È prevista l'acquisizione di conoscenze e abilità professionali derivanti da tirocini esterni o interni per un totale di 6 CFU. Tali attività di tirocinio sono soggette a verifica per la quale è prevista un'approvazione individuale con giudizio di valore.

Per la frequentazione delle attività di campo, lo studente è tenuto ad aver frequentato la formazione specifica obbligatoria sulla sicurezza nelle attività di campo, organizzato dal corso di laurea con le Associazioni di Guide Alpine e a disporre della certificazione di idoneità all'attività di campo rilasciata dal Medico Competente dell'Università di Milano. In assenza dei suddetti requisiti, lo studente dovrà frequentare la formazione specifica obbligatoria sulla sicurezza nelle attività di campo, organizzato dal corso di laurea con le Associazioni di Guide Alpine, e sottoporsi ad accertamento sanitario presso il Medico Competente dell'Università di Milano. Coloro che non risultino idonei sostituiranno le attività di campo con le attività alternative predisposte e offerte dal corso di studi.

Lo studente deve, inoltre, acquisire 18 CFU scegliendo in piena libertà tra tutti gli insegnamenti opzionali attivati per la Laurea Magistrale in Scienze della Terra e tra tutti i corsi proposti dall'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Un elenco degli insegnamenti attivati dal Collegio Didattico del corso di studio e disponibili per la libera scelta dello studente è riportato nel Manifesto degli studi. La scelta verrà sottoposta ad approvazione della commissione di valutazione del Piano di studi presentato dallo studente.

Attivazione curricula e descrizione:

Il corso di laurea magistrale in Scienze della Terra è organizzato in attività caratterizzanti e attività affini ed integrative e prevede quattro curricula:

- Geologia del Sedimentario e cambiamenti ambientali
- Geologia applicata al territorio, all'ambiente e alle risorse idriche
- Geodinamica dei margini attivi e applicazioni
- Geologia delle risorse minerali e geomateriali

Al fine di integrare le conoscenze acquisite con la Laurea Triennale dallo studente, sono previsti, all'inizio del corso di laurea magistrale in Scienze della Terra, quattro insegnamenti comuni a tutti i curricula che sono compresi all'interno degli ambiti disciplinari delle a) discipline geologiche e paleontologiche, b) discipline geomorfologiche e geologiche applicative, c) discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche e d) discipline geofisiche.

Successivamente gli insegnamenti proposti allo studente sono suddivisi in base ai curricula.

N. orientamenti

4

Area didattica

Le infrastrutture didattiche del corso di laurea magistrale in Scienze della Terra si trovano nelle due strutture del Dipartimento di Scienze della Terra "A. Desio": le due principali aree didattiche sono la Struttura di Geologia e Paleontologia (via L. Mangiagalli, 34), e quella di Mineralogia, Petrografia, Geochimica, Giacimenti Minerari e di Geofisica (via Botticelli, 23/via L. Mangiagalli 32).

Laboratori didattica

Le attività didattiche di laboratorio si svolgono sia in strutture dipartimentali, attrezzate con collezioni e strumentazioni tecnico-scientifiche, sia sul campo, usufruendo di logistica specificamente sviluppata.

Collezioni didattiche per il riconoscimento e studio di fossili, minerali e rocce sono disponibili in aule e in laboratori didattici appositamente organizzati. Aule informatizzate garantiscono l'applicazione di programmi per il trattamento dei dati e per la simulazione di processi geologici.

La strumentazione scientifica installata presso il Dipartimento di Scienze della Terra (<https://distad.unimi.it/it/didattica/progetti-e-laboratori/didattica-laboratorio>) garantisce adeguati apprendimento e applicazione delle tecniche di caratterizzazione ottica, chimica e fisico-meccanica di minerali, fossili, rocce, suoli, altri materiali naturali o sintetici, nonché di acque e altri fluidi terrestri. Esercitazioni pratiche a complemento delle lezioni in aula sono svolte in laboratori di microscopia ottica, microscopia elettronica a scansione, microscopia elettronica a trasmissione, diffrazione di raggi X, spettrometria di raggi X, spettroscopia micro-Raman, spettrometria di massa e petrologia sperimentale, meccanica delle rocce e sedimentologia.

I laboratori di campo si articolano in aree ove l'apprendimento delle tecniche di cartografia geologica si combinano con la disponibilità di strutture di supporto ove elaborare dati geologici e ricostruire i processi genetici dei materiali terrestri (es. Stazione di Valchiavenna).

Biblioteche

Gli studenti del corso di studio possono usufruire dei servizi di tutte le biblioteche dello SBA (servizi bibliotecari Ateneo): <https://www.unimi.it/it/studiare/biblioteche>. In particolare, la biblioteca di Scienze della Terra "Ardito Desio", che si trova in via Mangiagalli n. 34, offre la possibilità di consultare libri, carte geologiche, periodici scientifici e un servizio di prestito libri, consulenza e ricerca bibliografica. La biblioteca dispone di 62 posti di lettura e 5 postazioni computer. L'orario d'apertura è dal lunedì al venerdì, dalle ore 08:45 alle ore 17:15, telefono 02.50315560. Mentre presso la Struttura di Mineralogia, Petrografia e Giacimenti Minerari, in Via Botticelli n. 23, si trova un punto di servizio con 26 posti di lettura e 2 postazioni computer.

Tutorato

Sono disponibili tutor che forniscono assistenza per raggiungere gli obiettivi che gli studenti vogliono perseguire. In particolare, il loro consulto è fondamentale per la stesura del piano di studi.

Per l'elenco dei tutor consultare i "docenti tutor" nel Manifesto.

L'associazione tra studente e tutor non avviene d'ufficio. Lo studente può quindi scegliere uno dei tutor elencati a Manifesto, salvo sua disponibilità.

Prove di lingua / Informatica

Per poter conseguire il titolo di studio è richiesta la conoscenza della lingua inglese di livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER). Tale livello può essere attestato nei seguenti modi:

- tramite l'invio di una certificazione linguistica conseguita non oltre i 3 anni antecedenti la data di presentazione della stessa, di livello B2 o superiore (per la lista delle certificazioni linguistiche riconosciute dall'Ateneo si rimanda al sito: <https://www.unimi.it/it/node/39322>). La certificazione deve essere caricata al momento dell'immatricolazione o, successivamente, sul portale <http://studente.unimi.it/uploadCertificazioniLingue>;

- tramite Placement Test, erogato dal Centro linguistico d'Ateneo SLAM esclusivamente durante il I anno, da ottobre a gennaio. In caso di non superamento del test, sarà necessario seguire i corsi erogati da SLAM.

Il Placement Test è obbligatorio per tutti coloro che non sono in possesso di una certificazione valida.

Coloro che non sosterranno il Placement Test entro gennaio oppure non supereranno il test finale del corso entro 6 tentativi, dovranno conseguire privatamente una certificazione entro la laurea.

Obbligo di frequenza

La frequenza non è obbligatoria, ma altamente consigliata soprattutto per quanto riguarda tutti i laboratori, le attività sul campo e molte lezioni di corsi specialistici che presentano contenuti didattici difficilmente reperibili su libri di testo.

Regole generali per iscrizione alle attività formative e/o laboratori

Salvo specifici avvisi in bacheca in via Luigi Mangiagalli n. 34, per l'iscrizione è possibile consultare la pagina <https://scienzeterra.cdl.unimi.it/it>

Caratteristiche Tirocinio

Il Tirocinio costituisce un periodo di formazione a diretto contatto con il mondo del lavoro. Esso contribuisce alla formazione scientifico-tecnologica e all'acquisizione di abilità tecnico-pratiche di validità professionalizzante nel campo delle competenze del geologo. Il tirocinio costituisce una metodologia formativa finalizzata agli obiettivi dell'orientamento, della occupabilità e dell'inserimento nel mercato del lavoro. Il Tirocinio, che ha una durata di 150 ore e conferisce 6 CFU,

può essere svolto presso Imprese, Aziende, Studi professionali o Enti esterni all'Università o all'interno dell'Università. In questo modo lo studente può acquisire una maggiore conoscenza pratica del profilo professionale del geologo e degli sbocchi occupazionali di cui al punto precedentemente descritto.

Altre e informazioni sulle procedure di attivazione, svolgimento e chiusura del tirocinio in:

<https://scienzetera.cdl.unimi.it/it/studiare/stage-e-tirocini>

<https://www.unimi.it/it/studiare/stage-e-lavoro/stage-e-tirocini/attivare-un-tirocinio-curricolare>

Caratteristiche della prova finale

La prova finale prevede la produzione di una tesi di laurea personale e sperimentale, presentata in forma scritta, in lingua Italiana o Inglese, con eventuali elaborati grafici anche digitali. La tesi di laurea consiste in un lavoro originale che affronta, con approccio e metodo scientificamente corretti, un problema delle Scienze della Terra presso un laboratorio scientifico, attraverso l'analisi e l'elaborazione di dati sperimentali anche su base multidisciplinare.

La tesi di laurea consta di 30 CFU.

La domanda per l'assegnazione della tesi deve essere presentata entro la fine del primo anno di corso, durante il quale lo svolgimento della tesi può già avere inizio.

L'argomento di tesi può non essere strettamente inerente ad un solo curriculum, ma coinvolgere tematiche proprie di differenti curricula. La tesi deve essere seguita in veste di relatore da docenti e ricercatori del corso di laurea magistrale in Scienze della Terra; la tesi può essere svolta, in tutto o in parte, anche presso istituti o enti esterni o enti esterni che svolgano attività scientifiche e tecniche nel campo delle Scienze della Terra.

<https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/laurearsi/>

ESPERIENZA DI STUDIO ALL'ESTERO NELL'AMBITO DEL PERCORSO FORMATIVO

L'Università degli Studi di Milano sostiene la mobilità degli studenti, offrendo l'opportunità di svolgere periodi di studio e di tirocinio all'estero, arricchendo il proprio percorso formativo in un contesto internazionale e stimolante. Gli accordi stipulati dall'Ateneo con oltre 300 università dei 27 Paesi dell'Unione nell'ambito del programma Erasmus+ permettono agli studenti regolarmente iscritti di svolgere parte del proprio percorso di studi presso una delle università partner o seguire percorsi di tirocinio/stage presso imprese, centri di formazione e di ricerca e altre organizzazioni.

Analoghe opportunità di mobilità internazionale vengono garantite inoltre anche per destinazioni extra-europee, grazie ai rapporti di collaborazione stabiliti dall'Ateneo con numerose prestigiose istituzioni.

L'Università degli Studi di Milano fa inoltre parte della 4EU+ European University Alliance, che offre opportunità di mobilità (virtuale, mista e fisica) tra gli 8 atenei multidisciplinari e fortemente orientati alla ricerca che costituiscono l'Alleanza. Fanno parte dell'Alleanza 4EU+, con il nostro ateneo, Charles University di Praga, Università di Heidelberg, Université Paris-Panthéon-Assas, Sorbonne Université di Parigi, Università di Copenaghen, Università di Ginevra e Università di Varsavia

Cosa offre il corso di studi

Il corso di studi offre opportunità di svolgere periodi all'estero presso università e centri di ricerca europei sia per seguire insegnamenti e sostenere esami sia per svolgere parte del lavoro di tesi/ricerca e il tirocinio, per laureandi nell'ambito del Programma Erasmus+. Oltre che rappresentare un'importante esperienza di vita (e portare ad apprendere bene la lingua locale), frequentare insegnamenti e sostenere esami in università straniere, permette di confrontarsi con sistemi didattici diversi ed acquisire maggiore flessibilità di approccio allo studio. Svolgere attività di ricerca/tirocinio all'estero spesso permette di accedere ad opportunità non presenti presso il nostro Ateneo (ad esempio grandi strumentazioni), fare ricerca applicata in campi specifici ed interagire con gruppi di ricerca allargati. Attualmente, le università partner, dove, secondo accordi, è possibile seguire insegnamenti e sostenere esami e, in vari casi, svolgere attività di ricerca, risiedono in Francia, Germania, Grecia, Spagna, Olanda, Svizzera e Turchia. Tuttavia, gli accordi per borse di studio per tirocini e ricerca possono essere stipulati con qualunque altra università o centro di ricerca, con cui i docenti e ricercatori del Dipartimento abbiano già o possano avviare relazioni di collaborazione scientifica. Per queste borse e, in generale, per lo svolgimento e il riconoscimento dell'attività di ricerca all'estero, è fondamentale il coinvolgimento di un docente del Dipartimento che faccia da relatore o referente scientifico. È possibile accedere a borse Erasmus "normali", che permettano di sostenere esami all'estero in aggiunta ad attività di ricerca, e borse Erasmus Student Placement o Traineeship, dedicate esclusivamente ad attività di tirocinio e ricerca. L'accesso ai due tipi di borse segue percorsi burocratici diversi con accesso tramite bandi distinti. L'attività che lo studente andrà a svolgere all'estero, sia didattica che di ricerca, va concordata con i referenti (docenti) delle università di origine e di destinazione tramite il "learning agreement". Questo documento, insieme al certificato dei voti e/o relazioni dell'attività di ricerca, permetterà il successivo riconoscimento ufficiale da parte del proprio Ateneo dell'attività svolta all'estero. Al di fuori del Programma Erasmus+, ogni anno l'Ateneo offre anche la possibilità a studenti della laurea magistrale di accedere a borse di studi per "Tesi all'Estero" attraverso due bandi per partecipare ai quali i laureandi insieme ai relativi tutori scientifici devono presentare in dettaglio i progetti di tesi.

Modalità di partecipazione ai programmi di mobilità - mobilità Erasmus

Gli studenti dell'Università degli Studi di Milano partecipano ai programmi di mobilità Erasmus per studio e tirocinio tramite una procedura pubblica di selezione finalizzata a valutare, grazie a specifiche commissioni:

- la carriera accademica
- la proposta di programma di studio/tirocinio all'estero del candidato
- la conoscenza della lingua straniera di lavoro
- le motivazioni alla base della candidatura

Bando e incontri informativi

La selezione pubblica annuale per l'Erasmus studio si svolge in genere a febbraio e prevede la pubblicazione di un bando che specifica sedi, numero di posti e requisiti richiesti.

Per quanto riguarda l'Erasmus Traineeship, vengono generalmente pubblicati due bandi all'anno che prevedono rispettivamente la possibilità di reperire autonomamente una sede di tirocinio o di presentare domanda per una sede definita tramite accordo inter-istituzionale.

L'Ateneo organizza incontri informativi generali e/o declinati per area disciplinare per illustrare le opportunità di mobilità internazionale e le modalità di partecipazione.

Borsa di studio Erasmus +

Per i soggiorni all'estero che rientrano nel programma Erasmus+, l'Unione Europea assegna ai vincitori della selezione una borsa di mobilità a supporto delle spese sostenute, che può essere integrata da un contributo dell'Ateneo per gli studenti in condizioni economiche svantaggiate.

Corsi di lingua

Gli studenti che superano le selezioni per i programmi di mobilità possono avvalersi dei corsi intensivi di lingue straniere proposti ogni anno dal Centro linguistico d'Ateneo SLAM. <https://www.unimi.it/it/node/8/>

Maggiori informazioni alla pagina: <https://www.unimi.it/it/node/274/>

Per assistenza:

Ufficio Mobilità internazionale

Via Santa Sofia 9 (secondo piano)

Tel. 02 503 13501-12589-13495-13502

Contatti: InformaStudenti;

Orario sportello: prenotazioni da InformaStudenti

MODALITA' DI ACCESSO: 1° ANNO LIBERO CON VALUTAZIONE DEI REQUISITI DI ACCESSO

Informazioni e modalità organizzative per immatricolazione

Per le pratiche di immatricolazione consultare il link: <https://www.unimi.it/it/taxonomy/term/10> oppure rivolgersi esclusivamente alle Segreterie Studenti, Via Celoria, 18 Milano.

Per eventuali informazioni contattare le Segreterie Studenti al numero verde 02 50325032.

Link utili per immatricolazione

<https://www.unimi.it/it/studiare/frequentare-un-corso-di-laurea/iscriversi/iscriversi-un-corso-magistrale>

Istruzioni operative

<https://www.unimi.it/it/node/92/>

N° posti riservati a studenti extracomunitari non soggiornanti in Italia

5

1° ANNO DI CORSO (disattivato dall'a.a.2025/26)Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
	Accertamento di lingua inglese - livello B2 (3 CFU)		3	NN
	Fisica dell'interno della Terra		6	GEO/10
	Geologia delle Risorse Minerali e Geomateriali		6	(3) GEO/07, (3) GEO/09
	Geologia Tecnica		6	GEO/05
	Geologia		6	(3) GEO/02, (3) GEO/03
Totale CFU obbligatori			27	
ANNO DI CORSO NON DEFINITO Attività formative obbligatorie comuni a tutti i curricula				
Erogazione	Attività formativa	Modulo/Unità didattica	Cfu	Settore
	Tirocinio (F97)		6	NN
Totale CFU obbligatori			6	
Altre attività a scelta comuni a tutti i curricula				
Lo studente dovrà acquisire 18 CFU scegliendo liberamente tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo purché culturalmente coerenti con il suo percorso formativo e non sovrapponibili, nei contenuti, agli insegnamenti fondamentali e opzionali già utilizzati nel piano degli studi.				
Rientrano pertanto nella scelta dei 18 CFU tutti gli insegnamenti presenti in questo Manifesto degli studi che rispondano a tali criteri.				
Il Collegio Didattico del corso di studio nell'anno accademico 2025-2026 renderà inoltre disponibile anche il seguente insegnamento:				
1 semestre	Environmental Geochemistry		6	GEO/08

Attività conclusive comuni a tutti i curricula

Prova finale		30	NN
	Totale CFU obbligatori	30	

ELENCO CURRICULA ATTIVI

Geologia Applicata al territorio, all'ambiente e alle risorse idriche Annualità attivate: 2°

Geologia delle Risorse Minerali e Geomateriali Annualità attivate: 2°

Geologia del sedimentario e cambiamenti ambientali Annualità attivate: 2°

Geodinamica dei margini attivi e applicazioni Annualità attivate: 2°

Modalità scelta curriculum

La scelta del curriculum verrà effettuata attraverso la compilazione del piano di studio del primo o secondo anno.

CURRICULUM: [F97-B] Geologia Applicata al territorio, all'ambiente e alle risorse idriche

Obiettivi Formativi Qualificanti

Il curriculum intende fornire gli strumenti conoscitivi e le competenze geologico-tecniche per affrontare temi relativi alla sostenibilità delle attività umane a tutela e salvaguardia del territorio, dell'ambiente e delle risorse idriche. La corretta pianificazione territoriale e degli interventi risolutivi a mitigazione dei rischi, nonché la progettazione di infrastrutture di diverso livello ed impegno tecnico-economico e di opere d'arte, richiedono la conoscenza approfondita dei processi di interazione tra tutte le componenti del sistema Terra-Uomo. Per il raggiungimento di tali competenze, gli insegnamenti qualificanti del curriculum prevedono il rilevamento delle caratteristiche geomorfologiche del territorio in relazione ai diversi agenti morfogenetici (naturali e antropici) e il riconoscimento dei processi evolutivi pregressi e in atto anche tramite tecniche di remote sensing, la determinazione delle proprietà delle terre e delle rocce in relazione al contesto geologico e idrogeologico, mediante indagini e tramite sperimentazioni di laboratorio. Sono fornite le conoscenze e competenze necessarie all'elaborazione di cartografie tematiche informatizzate (tramite strumenti GIS). I temi riguardanti l'esplorazione delle risorse idriche comprendono la ricostruzione della geometria degli acquiferi, l'esecuzione di prove in situ e in laboratorio per la ricostruzione del flusso idrico sotterraneo e del trasporto di inquinanti anche attraverso l'utilizzo di tecniche geostatistiche e di modellazione numerica. La corretta parametrizzazione del mezzo geologico sarà posta in relazione alla progettazione degli interventi (gallerie, dighe, vie di comunicazione, ponti, viadotti, discariche, opere di sfruttamento energetico, ecc.) e delle specifiche interazioni tra il manufatto e il mezzo geologico. Per lo studio a supporto della progettazione di tali opere ci si avvarrà di tecniche di modellazione concettuale e fisico-matematica, con appositi strumenti informatici, in vista di un corretto inserimento delle opere sul territorio anche in relazione al loro impatto ambientale, alle pericolosità geomorfologiche a cui potrebbero essere esposte, e secondo le normative di settore. Verranno affrontati i temi riguardanti i fenomeni di dissesto idrogeologico (es. movimenti franosi, alluvioni e subsidenza), fornendo le conoscenze necessarie al riconoscimento e alla parametrizzazione dei processi per un corretto monitoraggio e per la prevenzione da eventi indesiderati, nonché per la progettazione degli interventi di salvaguardia territoriale. La conoscenza della distribuzione sul territorio e nel sottosuolo delle risorse naturali abiotiche, con particolare attenzione a quelle idriche, potrà fornire il supporto alla programmazione del loro uso sostenibile, alla valutazione della loro vulnerabilità alla contaminazione e alle modalità di recupero delle aree degradate mediante bonifiche ambientali.

Risultati di apprendimento attesi

Il laureato magistrale avrà conoscenze sufficienti per programmare, svolgere e interpretare le indagini geologico-tecniche, nonché partecipare alla progettazione degli interventi a tutela e salvaguardia del territorio, dell'ambiente e delle risorse idriche, anche con ruoli di primaria responsabilità, in accordo con le normative esistenti e considerando gli aspetti di carattere tecnico-economico.

In particolare sarà in grado di: valutare la pericolosità ed il rischio connesso ai fenomeni di dissesto idrogeologico, riconoscendone cause ed effetti, compresi quelli climatici e derivanti da un'impronta antropica; realizzare carte di suscettibilità e pericolosità a diverse scale e supportare gli studi per la pianificazione territoriale; di progettare gli interventi di monitoraggio, a breve e lungo termine, e di mitigazione e salvaguardia dei beni naturali, storico-architettonici e degli insediamenti urbani.

Il curriculum prepara un geologo che esplora, valuta, gestisce e tutela le risorse idriche a diversa scala (comunale, regionale, etc.) provvedendo al loro risanamento con azioni di bonifica, laddove sono compromesse nei siti contaminati. Il laureato sarà in grado di affrontare problemi geotecnici relativi alle interazioni tra i manufatti (infrastrutture di diverso livello ed impegno tecnico-economico e opere d'arte) e il mezzo geologico.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

I profili professionali di riferimento sono:

- Operatore professionale altamente qualificato nella raccolta di dati geologici del territorio, nella pianificazione ed esecuzione di attività di indagine e nella elaborazione e interpretazione dei dati raccolti.
- Operatore professionale specializzato nella definizione di attività di monitoraggio dell'ambiente, del territorio e delle sue risorse; operatore professionale per la pianificazione di interventi di salvaguardia e gestione del territorio.
- Operatore professionale specializzato nella esplorazione, gestione e sfruttamento di risorse naturali (giacimenti minerali e di idrocarburi).
- Operatore professionale con competenze specifiche nella divulgazione scientifica, giornalismo e nella didattica delle Scienze della Terra."

<i>Altre attività a scelta specifiche del curriculum Geologia Applicata al territorio, all'ambiente e alle risorse idriche</i>				
Lo studente dovrà scegliere 3 insegnamenti fra i 4 proposti:				
1 semestre	Esplorazione e Gestione Risorse Idriche e Laboratorio		9	GEO/05
1 semestre	Geomorfologia Applicata e Laboratorio		9	GEO/04
2 semestre	Rilevamento Geologico-Tecnico e Idrogeologico e Laboratorio		9	GEO/05
2 semestre	Stabilità dei Versanti e Metodi di Stabilizzazione e Laboratorio		9	GEO/05
Lo studente dovrà scegliere 2 insegnamenti fra i seguenti:				
1 semestre	Idrostratigrafia e Sedimentologia degli Acquiferi		6	GEO/02
2 semestre	Geotecnica		6	ICAR/07
2 semestre	Groundwater Modelling		6	GEO/05
2 semestre	Qualità delle Risorse Idriche e Bonifiche		6	GEO/05
2 semestre	Sistemi Informativi Geografici		6	(5) GEO/05, (1) ICAR/06

CURRICULUM: [F97-D] Geologia delle Risorse Minerali e Geomateriali

Obiettivi Formativi Qualificanti

Il curriculum ha come obiettivo la formazione di un laureato magistrale che abbia le capacità di gestione di progetti relativi a: 1) cartografia geologica dei terreni cristallini s.l., con riferimento alla valutazione delle risorse economiche in essi contenute e dei rischi geologici presenti; 2) determinazione della proprietà chimico-fisiche di minerali e rocce, per la comprensione dei processi naturali e per le applicazioni industriali; 3) legislazione mineraria italiana e approvvigionamento delle risorse minerali, con particolare riferimento ai minerali di elementi "critici" (es., Li, Terre Rare, metalli strategici e nobili); 4) valutazione degli effetti ambientali dei processi di estrazione e lavorazione delle materie prime naturali; 5) utilizzo consapevole delle risorse minerali nel mondo industriale, tenendo presente la rapida evoluzione tecnologica e i nuovi dettami dell'economia circolare; stoccaggio dei materiali di scarto, inclusi quelli radioattivi; 6) ricerca e sviluppo di nuovi materiali litoidi in ambito ceramico; 7) ricerca fondamentale sui processi che caratterizzano l'interno della Terra e l'evoluzione planetaria

Risultati di apprendimento attesi

Il curriculum intende fornire il metodo di studio e gli strumenti operativi per la comprensione delle caratteristiche geologiche, chimiche e fisiche dei minerali e delle rocce, dei processi di accumulo in natura e di trasformazione dei materiali naturali durante il loro utilizzo nei cicli produttivi industriali. Il curriculum si articola partendo da insegnamenti fondamentali che introducono le basi metodologiche e le tecniche analitiche peculiari per lo studio di minerali, rocce e fluidi geologici, raccordandosi in seguito con un ampio spettro di discipline geologiche, partendo dalla raccolta dei dati sul campo sino allo studio in laboratorio. Particolare attenzione viene posta all'apprendimento dei metodi strumentali e sperimentali, grazie alla ricchezza del patrimonio laboratoriale in dotazione, che include microscopi elettronici a scansione e a trasmissione, diffrattometri ai raggi-X, spettrometri per determinazioni chimiche e micro-chimiche, apparati per la sintesi in alta temperatura e/o alta pressione e per la determinazione dei caratteri petrofisici delle rocce. L'approccio di studio quantitativo è completato dall'applicazione di modelli analitici e numerici per la soluzione di problemi sia di carattere fondamentale che applicativo.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

I profili professionali di riferimento sono:

- Operatore professionale altamente qualificato nella raccolta di dati geologici del territorio, nella pianificazione ed esecuzione di attività di indagine e nella elaborazione e interpretazione dei dati raccolti.
- Operatore professionale specializzato nella definizione di attività di monitoraggio dell'ambiente, del territorio e delle sue risorse; operatore professionale per la pianificazione di interventi di salvaguardia e gestione del territorio.
- Operatore professionale specializzato nella esplorazione, gestione e sfruttamento di risorse naturali (giacimenti minerali e di idrocarburi).
- Operatore professionale con competenze specifiche nella divulgazione scientifica, giornalismo e nella didattica delle Scienze della Terra."

<i>Altre attività a scelta specifiche del curriculum Geologia delle Risorse Minerali e Geomateriali</i>				
Lo studente dovrà scegliere 3 insegnamenti fra i 4 proposti:				
1 semestre	Geochimica Analitica e Laboratorio		9	GEO/08
2 semestre	Cristallografia e Laboratorio		9	GEO/06
2 semestre	Mineralogia Applicata e Laboratorio		9	GEO/09
2 semestre	Petrologia e Laboratorio		9	GEO/07
Lo studente dovrà scegliere 2 insegnamenti fra i seguenti:				
1 semestre	Metallogenesi e Ore Minerals		6	GEO/09
1 semestre	Petrografia Applicata		6	GEO/07
2 semestre	Geochimica Applicata		6	GEO/08
2 semestre	Giacimenti Minerali e Sostenibilità		6	GEO/09
2 semestre	Termodinamica dei Minerali		6	GEO/06

Obiettivi Formativi Qualificanti

Un obiettivo generale è la formazione di geologi specializzati nella caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei sistemi sedimentari fossili ed attuali (ambienti sedimentari, sistemi deposizionali, bacini sedimentari, ecosistemi) nel relativo contesto geologico, geodinamico ed ambientale. Verranno fornite basi metodologiche ed operative quali-quantitative, rivolte sia alle abilità analitiche di campo e di laboratorio, che all'elaborazioni dei dati ed alla modellistica bi- e tri-dimensionale. Sono oggetto di studio anche le metodologie paleontologiche (tafonomia, sistematica, biostratigrafia, paleobiologia), finalizzate alle applicazioni della Paleontologia nelle datazioni, nell'analisi di facies, nelle ricostruzioni (paleo)ambientali-climatiche-oceanografiche.

Per quanto concerne specificatamente l'applicazione alle risorse energetiche, il curriculum prevede l'approfondimento delle discipline mirate alla caratterizzazione del sottosuolo per la ricerca di fonti di energia (idrocarburi, altri combustibili fossili, geotermia, etc.) e per la salvaguardia ambientale (stoccaggio di gas metano, re-iniezione di gas nocivi, individuazione di siti contaminati da idrocarburi, monitoraggio della subsidenza ecc.).

Un obiettivo specifico è la formazione di geologi con un'adeguata preparazione di base e specialistica che comprenda conoscenze avanzate dei diversi strumenti (dal campo al laboratorio) di indagine geologica di sedimenti e rocce sedimentarie, al fine di sviluppare anche competenze e consapevolezza sulle tematiche legate alla gestione delle risorse e alla salvaguardia ambientale. La preparazione all'analisi multidisciplinare dei processi sedimentari, dell'evoluzione ambientale, della biodiversità e delle fonti energetiche dei bacini sedimentari fornisce ai laureati la preparazione necessaria ad affrontare le attività di ricerca in percorsi post-laurea anche internazionali.

Risultati di apprendimento attesi

I laureati in questo curriculum acquisiranno abilità utili ad affrontare lo studio dei bacini sedimentari e delle risorse in essi ospitate, per quanto riguarda la loro origine, valorizzazione, gestione e sfruttamento. Le conoscenze acquisite forniranno le capacità per la ricostruzione della distribuzione e dei rapporti spazio - temporali (3D, 4D) tra corpi sedimentari e la loro evoluzione nel tempo. Il curriculum prevede inoltre lo studio dei processi che hanno operato nel passato negli oceani e sulle terre emerse, anche come chiave di comprensione e previsione dell'evoluzione e dei mutamenti climatico - ambientali.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

I profili professionali di riferimento sono:

- Operatore professionale altamente qualificato nella raccolta di dati geologici del territorio, nella pianificazione ed esecuzione di attività di indagine e nella elaborazione e interpretazione dei dati raccolti.
- Operatore professionale specializzato nella definizione di attività di monitoraggio dell'ambiente, del territorio e delle sue risorse; operatore professionale per la pianificazione di interventi di salvaguardia e gestione del territorio.
- Operatore professionale specializzato nella esplorazione, gestione e sfruttamento di risorse naturali (giacimenti minerali e di idrocarburi).
- Operatore professionale con competenze specifiche nella divulgazione scientifica, giornalismo e nella didattica delle Scienze della Terra.

Altre attività a scelta specifiche del curriculum Geologia del sedimentario e cambiamenti ambientali				
Lo studente dovrà scegliere 3 insegnamenti fra i 4 proposti:				
1 semestre	Micropaleontologia e Laboratorio		9	GEO/01
1 semestre	Sedimentologia e Laboratorio		9	GEO/02
2 semestre	Bacini Sedimentari: Processi ed Evoluzione e Laboratorio		9	GEO/02
2 semestre	Stratigrafia Integrata e Laboratorio		9	GEO/02
Lo studente dovrà scegliere 2 insegnamenti fra i seguenti:				
2 semestre	Biostratigrafia		6	GEO/01
2 semestre	Marine Geology		6	GEO/01
2 semestre	Paleontologia e Paleoambienti		6	GEO/01
2 semestre	Sedimentary Rock Diagenesis and Environmental Record		6	GEO/02
2 semestre	Stratigrafia Regionale		6	(3) GEO/02, (3) GEO/01
2 semestre	Subsurface Sedimentary Systems for the Energy Transition		6	GEO/02

Obiettivi Formativi Qualificanti

Gli obiettivi qualificanti sono l'investigazione e l'interpretazione delle strutture della litosfera terrestre a tutte le scale e la loro evoluzione in catene di subduzione-collisione, in zone di estensione e trascorrenza intracontinentale e di espansione oceanica, integrando i metodi di analisi strutturale e geofisica, in sinergia con le altre tecniche analitiche delle Scienze della Terra, al fine di situare avvenimenti geologici d'interesse economico o scientifico nei termini unificanti della Tettonica Globale. In particolare, per ottenere i dati multiscala, necessari ad analizzare, modellare e interpretare i processi geodinamici, l'approccio prevede l'integrazione di differenti scale d'osservazione, dalla scala delle placche litosferiche a quella della struttura granulare e intragranulare fino a quella atomica, attraverso l'utilizzo combinato della geologia strutturale, della geofisica, ma anche della geochemica e della fisica dei minerali.

Risultati di apprendimento attesi

Il laureando magistrale apprenderà a integrare le tecniche di indagine e analisi strutturale multi-scala delle strutture

tettoniche e di interpretazione e ricostruzione delle evoluzioni geo-tettoniche in differenti contesti geodinamici. Inoltre, applicherà tecniche di correlazione tra l'evoluzione minero-chimica e i meccanismi di deformazione attivi alla scala granulare. L'applicazione nell'ambito dell'indagine scientifica sarà rivolta alla prospezione geologica delle risorse naturali e alla progettazione geologica delle grandi opere civili, anche attraverso la produzione di cartografia geologica e tematica a differenti scale di dettaglio. Le basi teoriche fornite permettono l'esplorazione dell'interazione tra deformazione e petrogenesi, integrando l'evoluzione dei meccanismi deformativi nei differenti ambienti geochimici e petrologici, a differenti livelli strutturali in funzione dell'interazione termo-meccanica in differenti contesti geodinamici. Le nozioni, le tecniche, i metodi di studio e d'indagine permettono di formare laureati in grado di raccogliere e interpretare dati per ricostruire l'evoluzione geologica di aree tettonicamente complesse, come le zone assiali delle catene collisionali. Il laureato è in grado di produrre prodotti cartografici analitici e di sintesi, dove sono riportate le relazioni tra gli elementi strutturali e litologici. Il laureato acquisisce la conoscenza del metodo e delle tecniche analitiche per esplorare le relazioni tra i meccanismi di deformazione efficaci e le variazioni nella composizione minero-chimiche, e per stimarne a differente scala l'eterogeneità nei differenti contesti geodinamici. Nel curriculum si potranno acquisire: 1) tecniche di rilevamento geologico-strutturale sul campo per l'analisi delle strutture nella crosta superficiale, intermedia e profonda o nel mantello; 2) tecniche di microanalisi per identificare la composizione e il comportamento meccanico delle fasi minerali soggette a differenti meccanismi di deformazione (dalle cataclasi alle tettoniti polideformate sin-metamorfiche) a scala granulare e intracristallina in ogni contesto tettonico; 3) tecniche di analisi per la stima delle condizioni di pressione e temperatura di sviluppo dei fabric tettonici, utili alla deduzione dei differenti gradienti geotermici (i.e. nei differenti contesti geodinamici); (4) tecniche di ricostruzione e modellazione 2D, 3D e 4D dell'evoluzione geologico-strutturale di porzioni di litosfera per un'accurata localizzazione nello spazio e nel tempo delle strutture e dei meccanismi deformativi dominanti; (5) tecniche di analisi chimico-isotopica di rocce cristalline; 6) tecniche di modellazione geologica e geodinamica quantitativa, dalla scala metrica a quella plurichilometrica.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

I profili professionali di riferimento sono:

- Operatore professionale altamente qualificato nella raccolta di dati geologici del territorio, nella pianificazione ed esecuzione di attività di indagine e nella elaborazione e interpretazione dei dati raccolti.
- Operatore professionale specializzato nella definizione di attività di monitoraggio dell'ambiente, del territorio e delle sue risorse; operatore professionale per la pianificazione di interventi di salvaguardia e gestione del territorio.
- Operatore professionale specializzato nella esplorazione, gestione e sfruttamento di risorse naturali (giacimenti minerali e di idrocarburi).
- Operatore professionale con competenze specifiche nella divulgazione scientifica, giornalismo e nella didattica delle Scienze della Terra."

Altre attività a scelta specifiche del curriculum Geodinamica dei margini attivi e applicazioni			
Lo studente dovrà scegliere 3 insegnamenti fra i 4 proposti:			
1 semestre	Analisi Strutturale II e Laboratorio	9	GEO/03
1 semestre	Modellazione Numerica di Processi Geodinamici e Laboratorio	9	GEO/10
2 semestre	Geodinamica e Laboratorio	9	GEO/03
2 semestre	Seismic and Wave Field Exploration and Laboratory	9	GEO/11
Lo studente dovrà scegliere 2 insegnamenti fra i seguenti:			
1 semestre	Geologia del Cristallino	6	GEO/03
2 semestre	Dinamica dei Fluidi Geofisici	6	GEO/12
2 semestre	Geochronology and Crustal Evolution	6	GEO/08
2 semestre	Geologia Regionale	6	GEO/03
2 semestre	Mineralogia Avanzata e Fisica dei Minerali	6	GEO/06

PROPEDEUTICITA'

Non vi sono propedeuticità fra gli insegnamenti.