

<b>Università</b>	Università degli Studi di PERUGIA
<b>Classe</b>	LM-74 - Scienze e tecnologie geologiche
<b>Nome del corso in italiano</b>	Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente <i>adeguamento di: Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente (1401096).</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Geosciences for Risk and Environment Management
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano, inglese
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	LM12^GEN^054039
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	23/01/2020
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	19/02/2020
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	20/01/2009 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.unipg.it/perm/offerta-formativa/2019/corso/236">http://www.unipg.it/perm/offerta-formativa/2019/corso/236</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	FISICA E GEOLOGIA
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geology for Energy Resources</li> </ul>

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-74 Scienze e tecnologie geologiche**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono possedere:

- un'approfondita preparazione scientifica nelle discipline necessarie alla trattazione del sistema Terra, negli aspetti teorici, sperimentali e tecnico-applicativi;
- padronanza del metodo scientifico d'indagine e delle tecniche di analisi, modellazione dei dati e processi gestionali geologici e delle loro applicazioni;
- gli strumenti fondamentali per l'analisi quantitativa dei sistemi e dei processi geologici, della loro evoluzione temporale e della loro modellazione, anche ai fini applicativi;
- le conoscenze necessarie per operare il ripristino e la conservazione della qualità di sistemi geologici, anche antropizzati;
- le conoscenze necessarie a prevenire il degrado dei sistemi geologici e l'evoluzione accelerata dei processi geologico-ambientali, anche ai fini della tutela dell'attività antropica;
- capacità operativa per l'acquisizione di dati di terreno e/o di laboratorio e un'adeguata capacità di interpretazione dei risultati delle conoscenze geologiche acquisite, e della loro comunicazione corretta agli altri membri della comunità scientifica e del mondo professionale;
- capacità di programmazione e progettazione di interventi geologici applicativi e di direzione e coordinamento di strutture tecnico-gestionali;
- un'avanzata conoscenza, in forma scritta e orale, di almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, che si estenda anche al lessico disciplinare.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe potranno trovare sbocchi professionali nell'esercizio di attività implicanti assunzione di responsabilità di programmazione, progettazione, direzione di lavori, collaudo e monitoraggio degli interventi geologici, di coordinamento e/o direzione di strutture tecnico-gestionali, di analisi, sintesi, elaborazione, redazione e gestione di modelli e applicazioni di dati, anche mediante l'uso di metodologie innovative, relativamente alle seguenti competenze: cartografia geologica di base e tematica; telerilevamento e gestione di sistemi informativi territoriali, con particolare riferimento ai problemi geologico-ambientali; redazione, per quanto attiene agli strumenti geologici, di piani per l'urbanistica, il territorio, l'ambiente e le georisorse con le relative misure di salvaguardia; analisi, prevenzione e mitigazione dei rischi geologici, idrogeologici e ambientali; analisi del rischio geologico, intervento in fase di prevenzione e di emergenza ai fini della sicurezza; analisi, recupero e gestione di siti degradati e siti estrattivi dismessi mediante l'analisi e la modellazione dei sistemi e dei processi geoambientali e relativa progettazione, direzione dei lavori, collaudo e monitoraggio; studi per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e la valutazione ambientale strategica (VAS); indagini geognostiche e geofisiche per l'esplorazione del sottosuolo e studi geologici applicati alle opere d'ingegneria, definendone l'appropriato modello geologico-tecnico e la pericolosità ambientale; reperimento, valutazione anche economica, e gestione delle georisorse, comprese quelle idriche e dei geomateriali d'interesse industriale e commerciale; direzione delle attività estrattive; analisi e gestione degli aspetti geologici, idrogeologici e geochimici dei fenomeni d'inquinamento e dei rischi conseguenti; definizione degli interventi di prevenzione, mitigazione dei rischi, anche finalizzati alla redazione di piani per le misure di sicurezza nei luoghi di lavoro; coordinamento della sicurezza nei cantieri temporanei e mobili; valutazione e prevenzione per gli aspetti geologici del degrado dei beni culturali ambientali e attività di studio, progettazione, direzione dei lavori e collaudo relativi alla conservazione; certificazione dei materiali geologici e analisi sia delle caratteristiche fisico-meccaniche che mineralogico-petrografiche; direzione di laboratori geotecnici. Tali professionalità potranno trovare applicazione in amministrazioni pubbliche, istituzioni private, imprese e studi professionali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe prevedono:

- conoscenze fondamentali nei vari settori delle scienze della terra;
- esercitazioni pratiche e sul terreno in numero congruo;
- esercitazioni di laboratorio, finalizzate anche alla conoscenza di metodiche sperimentali, analitiche e alla elaborazione informatica dei dati;
- l'acquisizione di avanzate conoscenze nei campi applicativi delle scienze geologiche, con particolare riguardo all'interazione sinergica nell'esercizio della professione tra geologo e operatori di altra formazione professionale;
- in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

L'ordinamento del Corso di Studio è modificato ai sensi del D.M. 270/2004.

I criteri seguiti nella progettazione della proposta sono ispirati ad obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'Offerta Formativa secondo le Linee di cui al D.M. 23 dicembre 2010, n. 50, al D.M. 15 ottobre 2013, n. 827 e al D.M. 30 gennaio 2013, n.47, come modificato dal D.M. 23 dicembre 2013, n.1059.

L'ordinamento risulta conforme ai criteri di valutazione adottati, così come indicato nella parte generale della relazione.

Il Corso di Studio dispone di strutture adeguate.

I requisiti necessari in termini di numerosità della docenza sono soddisfatti per l'A.A. 2014/15 e potranno essere soddisfatti anche a regime ricorrendo all'utilizzo dei docenti già disponibili.

Le modifiche di ordinamento apportate avviano una riprogettazione del Corso di Studio volta al generale miglioramento dei requisiti di accreditamento, che potrà comunque essere compiutamente apprezzato nella successiva fase di formulazione del regolamento didattico.

Il NVA esprime complessivamente parere favorevole alla modifica dell'ordinamento del Corso di Studio.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il giorno 20 gennaio 2009, alle ore 12.00, si sono riuniti presso il Rettorato dell'Università di Perugia i rappresentanti delle parti sociali e delle professioni interessate ai percorsi formativi e professionali dei corsi, alla presenza del Prorettore, del Dirigente della Ripartizione Didattica e dei rappresentanti delle Facoltà.

Erano presenti i rappresentanti di Regione Umbria, Ufficio Scolastico Regionale, Confindustria, Confartigianato, Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, CISL Umbria, Ordine degli Agronomi e Centro Formazione Imprenditoriale CCIAA Perugia.

Il rappresentante della Facoltà ha illustrato le logiche seguite nella proposta di trasformazione del corso di studio ai sensi del D.M. 270/04.

Le Organizzazioni presenti hanno preso atto della trasformazione del corso di laurea e hanno espresso il loro parere positivo.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di Laurea Magistrale in Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente mira a formare tecnici, professionisti ed esperti di livello avanzato, dotati di un'adeguata cultura scientifica di base e di una approfondita conoscenza dei sistemi e dei processi geologici nei loro aspetti teorici, sperimentali e pratici, in grado di svolgere, in autonomia e in interazione con professionisti e ricercatori di altre discipline e gruppi di lavoro interdisciplinari, attività specialistiche teoriche e pratiche nell'ambito delle Scienze della Terra, anche in contesti di ricerca.

Il Corso di Laurea risulta importante per la corretta gestione e pianificazione del territorio, in particolare in aree interessate da elevato rischio idrogeologico e da peculiari risorse geotermiche e idrogeologiche. Inoltre il corso tende a formare laureati in grado di organizzare attività finalizzate alla salvaguardia e alla sostenibilità ambientale, avendo conoscenza anche dei rischi connessi all'impiego delle sostanze naturali e del loro depauperamento.

Il corso potrà essere articolato in diversi percorsi formativi (curricula), opportunamente differenziati, che consentiranno al laureato, al termine del percorso di studi, di acquisire conoscenze e competenze teorico-pratiche approfondite:

- sui processi di evoluzione spazio-temporale dei sistemi geologici, in relazione ai processi biologici, fisici e chimici caratteristici dei diversi ambienti; sui metodi di studio, la caratterizzazione e la quantificazione dei fattori che hanno implicazioni nel reperimento e sfruttamento delle risorse geologiche s.l. (risorse idriche, minerarie, ecc.) e nelle ricostruzioni paleogeografiche e paleoambientali;
- sui processi relativi ai rischi naturali, quali il rischio idrogeologico (frane e alluvioni), il rischio vulcanico, il rischio sismico; tali conoscenze saranno finalizzate a prevenire e minimizzare gli impatti sull'ambiente e sulla società dei fenomeni connessi ai rischi elencati;
- sulle interazioni tra processi e materiali e geologici e opere di ingegneria civile e grandi opere.

Il Laureato Magistrale svilupperà inoltre la capacità di:

- sviluppare modelli fisico-matematici dei processi di pertinenza di uno o più campi delle Scienze della Terra, finalizzati alla comprensione dell'evoluzione temporale dei sistemi geologici, che aiutino nella valutazione degli impatti dei processi geologici sull'ambiente e sulla società;
- realizzare cartografia geologica e geotematica (idrogeologica, geomorfologica, geochemica, dei geositi, ecc.), attraverso l'utilizzo autonomo di tecniche e strumenti avanzati per la raccolta, l'interpretazione, la rappresentazione e l'analisi spaziale di dati ed informazioni, anche utilizzando metodi appropriati ed aggiornati, quali i Sistemi Informativi Geografici (GIS) e i sistemi di telerilevamento;
- valorizzare, dal punto di vista delle Scienze della Terra e in base alle conoscenze specifiche, le risorse naturalistiche, culturali e storiche del territorio e delle costruzioni e delle opere in materiale lapideo, stimolando la crescita di attività turistiche (geoturismo) e la protezione e il recupero di tali beni;
- stimolare azioni che riducano l'impatto ambientale dell'uso delle risorse, cercando di sviluppare processi di reimpiego di materiali di seconda generazione, e promuovendo processi industriali che riducano la produzione di CO<sub>2</sub> o di inquinanti in generale;
- programmare e portare a termine, in sufficiente autonomia ma con il coinvolgimento di terzi, studi sperimentali finalizzati all'applicazione delle competenze acquisite in uno dei campi di cui sopra.

Per il conseguimento di tali obiettivi, il corso di Laurea Magistrale si articola in:

- attività comuni a tutti i percorsi formativi, finalizzate all'acquisizione di conoscenze e metodi quantitativi, indispensabili per una preparazione scientifica completa e moderna;
- attività caratterizzanti specifiche di ciascun percorso formativo, volte a fornire conoscenze avanzate e specialistiche, relative ad un ambito specifico, ma non limitato, delle Scienze della Terra;
- attività affini ed integrative, volte ad ampliare le conoscenze e la capacità di dialogo con figure professionali contigue;
- ulteriori attività formative, che potranno comprendere: corsi di lingua e di informatica, seminari ed escursioni interdisciplinari sul terreno; altre attività esterne, come tirocini e stage formativi presso aziende, studi professionali, qualificati laboratori di ricerca e altre strutture della pubblica amministrazione, nell'ambito di apposite convenzioni; soggiorni di studio presso altre università e centri di ricerca italiani ed esteri, anche nel quadro di accordi internazionali.

La preparazione della prova finale, ritenuta di importanza fondamentale per il conseguimento degli obiettivi formativi, occuperà per intero l'ultimo semestre del corso, impegnando lo Studente in un lavoro originale su un argomento specialistico, coerente con il suo percorso formativo.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).**

#### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il laureato magistrale:

- conosce gli strumenti matematici necessari per lo studio dei processi geologici alle varie scale spazio-temporali, per la loro modellazione a fini conoscitivi ed applicativi, per l'analisi e l'interpretazione statistica dei dati numerici;
- conosce i principi fisici e le modalità di utilizzo delle tecniche di indagine geofisiche (metodi elettrici, gravimetrici, sismici, magnetici), mineralogico-petrografiche (microscopia ottica, elettronica, XRD), geologico-applicative (prove meccaniche in situ e in laboratorio, prove geofisiche finalizzate alla caratterizzazione dei terreni di fondazione), idrogeologiche (prove di permeabilità in situ e in laboratorio, parametrizzazione degli acquiferi, indagini geofisiche a scopo idrogeologico), geomorfologiche (fotointerpretazione, indagini LIDAR, interpretazione dei dati satellitari);
- conosce i principi e le tecniche della chimica e della termodinamica necessari per la comprensione di processi geochimici, mineralogici e petrografici e per l'interpretazione dei fenomeni di interazione acque roccia e dei fenomeni di inquinamento delle acque e dei suoli;
- conosce approfonditamente i minerali e le rocce alle varie scale di osservazione ed in rapporto agli ambienti di formazione;
- conosce i metodi del rilevamento geologico e geomorfologico tradizionali e avanzati;
- sa interpretare l'evoluzione del territorio nei diversi ambienti geologici e geomorfologici in rapporto a cause naturali o antropiche ed in rapporto alle variazioni climatiche e allo sfruttamento delle risorse geologiche ed idriche;
- conosce le tecniche tradizionali ed avanzate della cartografia di base e della cartografia tematica.

Le conoscenze e capacità di comprensione sopra elencate sono conseguite tramite partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni in laboratori ed escursioni sul campo, studio personale guidato e studio individuale, previsti dalle attività formative attivate. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso la modalità di verifica classica del colloquio orale, dell'elaborato scritto o attraverso entrambe le modalità.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Il laureato magistrale utilizza le conoscenze sopra elencate per:

- la caratterizzazione e la modellazione di processi mineralogico-petrografici e geochimici alla base della formazione delle rocce (sedimentarie, ignee e metamorfiche) anche ai fini ricerca di risorse minerarie associate ai diversi contesti geologici;
- la modellazione numerica dei fenomeni di dissesto idrogeologico, la modellazione degli acquiferi e dei processi di inquinamento degli stessi, e la

valutazione delle loro potenzialità;

- la ricostruzione del modello geologico o geologico-tecnico del sottosuolo a diverse scale e con differenti finalità (geotecniche, di microzonazione sismica, idrogeologiche, vulcanologiche, ricostruzioni paleoambientali e paleoclimatiche);
- il monitoraggio delle diverse matrici ambientali e l'interpretazione dei dati nel contesto della salvaguardia ambientale, della bonifica di siti inquinati e in presenza di rocce caratterizzate dalla presenza di minerali pericolosi per la salute umana;
- la stesura di carte tematiche ivi incluse le carte delle pericolosità e dei rischi sismico, vulcanico, idrogeologico (da frana, idraulico e da dinamica d'alveo) e ambientale.

Il raggiungimento delle capacità di applicare conoscenza e comprensione sopra elencate avviene ponendo gli Studenti di fronte a problemi pratici, sia in laboratorio che sul campo, nell'ambito degli insegnamenti che fanno riferimento ai settori disciplinari caratterizzanti e affini ed integrativi. La verifica delle capacità avviene principalmente attraverso prove d'esame scritte e orali e prevede lo svolgimento di specifici compiti in cui lo Studente deve dimostrare la padronanza di strumenti e metodologie e un buon livello di autonomia critica.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il laureato magistrale:

- è capace di analizzare e selezionare dati scientifici di terreno e di laboratorio;
- è in grado di progettare e coordinare attività specialistiche di tipo geologico;
- è capace di adattarsi ad ambiti di lavoro e tematiche diverse;
- è capace di impostare e sviluppare autonomamente un progetto di lavoro;
- è capace di fornire un giudizio critico nella valutazione del proprio e altrui lavoro in termini di qualità ed efficienza;
- è capace di identificare obiettivi e responsabilità collettive ed individuali e di agire conseguentemente in modo consono al proprio ruolo.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata e verificata in particolare tramite le esercitazioni e la preparazione di relazioni, in occasione delle attività relazionali e di gruppo, nel corso del tirocinio e nella preparazione della prova finale. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene anche nel corso delle prove di esame, particolarmente nelle prove orali.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato magistrale è in grado di:

- comunicare in forma scritta ed orale relativamente a temi a carattere geologico, utilizzando con sicurezza una terminologia specialistica appropriata ed aggiornata;
- lavorare in ampia autonomia e di adattarsi a nuove situazioni;
- dialogare e relazionarsi con tecnici di altre specializzazioni e discipline, e con altri componenti di gruppi di lavoro, considerando e rispettando le singole professionalità e i punti di vista;
- di presentare progetti, dati e procedure di lavoro e analisi sperimentale, in modo logico, conciso e rigoroso, utilizzando linguaggi e strumenti aggiornati ed efficienti;
- scrivere, leggere, parlare efficacemente di questioni tecniche in lingua inglese.

Le abilità comunicative sopraelencate possono essere sviluppate e verificate in occasione di attività formative che prevedono la preparazione di relazioni e documenti scritti e l'esposizione orale dei medesimi, e in occasione della preparazione della prova finale. Eventuali stage o tirocini, e periodi di studio e di ricerca presso altre sedi universitarie e di ricerca sono incoraggiati, anche per migliorare queste capacità.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato magistrale, acquisendo la capacità di lavorare autonomamente, matura la consapevolezza di implementare la propria formazione con un aggiornamento tecnico e culturale continuo, in relazione alle proprie esigenze professionali e di carriera. Il laureato è in grado, nel corso della successiva attività, di apprendere e utilizzare nuove tecnologie e di impiegarle proficuamente nello sviluppo della propria attività professionale e/o di ricerca.

Le capacità di apprendimento sono conseguite durante il percorso di studio, con particolare riguardo allo studio individuale, alla preparazione di progetti individuali e di gruppo, all'attività svolta per la preparazione della prova finale. La capacità di apprendimento viene valutata attraverso varie forme di verifica continua e nelle prove di esame scritte e orali.

### **Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Il titolo di studio richiesto è la Laurea, triennale o quinquennale. Nel caso di titoli di studio universitari conseguiti all'estero, l'idoneità di tali titoli di studio sarà valutata dalla Commissione Didattica, tenendo conto della legislazione e degli accordi internazionali vigenti.

I Laureati, per iscriversi al Corso di Laurea Magistrale, devono possedere determinati requisiti curriculari ed una adeguata preparazione individuale, oltre a una conoscenza della lingua inglese almeno di Livello B1. Se il percorso formativo scelto dallo Studente è svolto in Inglese è necessaria la verifica almeno del livello B2.

Per quanto riguarda i requisiti curriculari, essi sono automaticamente verificati per le lauree triennali conseguite nelle classi:

- L-34 – Scienze Geologiche;
- L-32 – Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura;
- L-30 – Scienze e Tecnologie Fisiche;
- L-7 – Ingegneria Civile e Ambientale;

I requisiti curriculari sono automaticamente soddisfatti anche per le classi di Laurea triennale ex D.M. 509/1999, corrispondenti alle classi sopra elencate. Per le altre lauree triennali, lo Studente deve aver conseguito almeno 60 CFU nei settori CHIM, FIS, MAT E GEO, di cui almeno 36 nei settori GEO. Le lauree quinquennali verificano automaticamente i requisiti curriculari.

Per quanto riguarda la preparazione personale, per l'accesso al corso di Laurea Magistrale in Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente è richiesta una formazione di base nelle discipline matematiche, fisiche e chimiche e una adeguata conoscenza nei diversi ambiti delle scienze geologiche.

La verifica della preparazione personale dello studente viene effettuata tramite un colloquio.

Il termine ultimo per l'immatricolazione alla Laurea Magistrale in Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente viene fissato sulla base delle determinazioni in materia assunte dal Senato Accademico.

I laureati, per immatricolarsi al Corso di Laurea Magistrale in Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente, dovranno preventivamente presentare una domanda di valutazione (scaricabile al sito <http://www.fisgeo.unipg.it/joo3x/index.php/it/didattica/corsi-di-laurea-in-geologia>) presso la Segreteria Didattica del Dipartimento di Fisica e Geologia.

La domanda di valutazione viene esaminata dalla competente Commissione del Corso di Laurea, che procede alla valutazione dei requisiti curriculari e della preparazione individuale dello studente. Al termine di tale verifica, la Commissione delibera l'ammissibilità al Corso di Laurea Magistrale e rilascia il previsto nulla osta, da allegare alla domanda di immatricolazione, che dovrà essere presentata alla Segreteria Studenti dell'Ateneo unitamente alla documentazione comprovante il possesso del titolo di studio di accesso.

Eventuali carenze nel curriculum o nella preparazione individuale non precludono necessariamente l'iscrizione: la Commissione in questo caso determina un debito formativo sui requisiti curriculari d'accesso, indicando gli specifici corsi singoli che lo Studente dovrà sostenere per acquisire i crediti necessari a colmare tale debito e ottenere il rilascio del nulla osta.

Il calendario delle sessioni per il colloquio di ammissione è stabilito annualmente dal Dipartimento e pubblicato anche sul sito web. Tale calendario prevederà comunque almeno due sessioni, in corrispondenza dell'inizio delle lezioni e del termine ultimo per le iscrizioni, fissato dall'Ateneo.

I laureati triennali che abbiano conseguito la laurea triennale nella classe L34 (Scienze Geologiche) o nella classe 16 ex D.M. 509/1999, con una votazione superiore a 99/110, sono esentati dalla verifica e dall'ottenimento del nulla osta.

Per quanto riguarda i laureati quinquennali, la Commissione ha la facoltà di esonerare i candidati dalla verifica, sulla base della valutazione preventiva del loro curriculum formativo.

### **Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale consiste nella verifica della capacità del laureando di lavorare in modo autonomo e di esporre e di discutere con chiarezza e piena

padronanza i risultati di un lavoro originale (tesi), di natura sperimentale o teorica, su un tema argomento specifico, anche in un contesto di ricerca. La tesi è svolta sotto la guida di un docente (relatore) titolare di insegnamento nei Corsi di Laurea in Scienze della Terra e viene discussa dallo Studente in presenza di un'apposita commissione, nominata dalla struttura didattica di riferimento. Il relatore, eventualmente assieme ad uno o più correlatori, assume il ruolo di supervisore della tesi. I correlatori devono essere esperti nella materia della tesi e non necessariamente docenti universitari. La tesi potrà essere redatta in lingua italiana (con extended abstract in inglese) o in lingua inglese (con riassunto esteso in italiano). Nella valutazione del lavoro di tesi la commissione esaminatrice verificherà la capacità del laureando di lavorare in modo autonomo e di esporre e discutere con chiarezza e piena padronanza i risultati di un lavoro originale, di natura sperimentale o teorica, su un argomento specifico e coerente con il percorso formativo dello Studente. I criteri per la valutazione conclusiva e per l'assegnazione del punteggio di laurea terranno conto della carriera dello Studente nel Corso di Laurea Magistrale, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei crediti formativi, della qualità dell'elaborato prodotto per la prova finale e della relativa presentazione.

### **Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe**

Rispetto al Corso di Laurea Magistrale in Geology for Energy, specificamente orientato alla formazione di Geologi da inserire nei ruoli della esplorazione petrolifera e del reperimento di georisorse energetiche alternative, il Corso di Laurea Magistrale in Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente ha obiettivi più generali, rappresentando la trasformazione del preesistente corso di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche e la logica continuazione del corso di Laurea in Geologia, attivato presso l'Università di Perugia. Più specificamente, il corso di Laurea magistrale in Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente, attraverso i percorsi formativi interdisciplinari in cui sarà articolato, intende formare figure professionali complete ed effettivamente spendibili nel mondo del lavoro, sia come libero professionista sia come lavoratore dipendente, nei diversi campi della Geologia Applicata e della Geomorfologia Applicata, della Pianificazione Territoriale, della ricerca e dell'utilizzo sostenibile delle risorse geologiche (in particolare delle risorse idriche), della salvaguardia ambientale, della valutazione e prevenzione dei rischi geologici (idrogeologico, sismico, vulcanico e ambientale), anche in chiave di protezione dai rischi stessi, nonché dello studio dell'equilibrio planetario e della sua evoluzione in rapporto con le dinamiche naturali e antropiche.

### **Comunicazioni dell'ateneo al CUN**

Si riporta di seguito la risposta alle osservazioni avanzate dal CUN nell'adunanza del 04/03/2020.

1. Cambiare il titolo in inglese da "Geosciences for Risk and Environment Management" in "Geosciences for Risk and Environmental Management". La Consulta per la Didattica dei corsi di laurea in Geologia, durante la seduta del 10 marzo 2020, ha ritenuto non condivisibile la prescrizione del CUN di sostituire, nel titolo in inglese, il sostantivo "Environment" con l'aggettivo "Environmental", in quanto ha considerato tale traduzione non pienamente corrispondente al titolo in italiano del corso di laurea. Per tale motivo, è stato richiesto al Centro Linguistico di Ateneo dell'Università di Perugia di fornire, certificandola, l'esatta traduzione in inglese del titolo del corso di laurea "Scienze della Terra per la Gestione dei Rischi e dell'Ambiente". Il CLA ha confermato l'opportunità di mantenere il sostantivo "Environment" nel titolo in inglese, inviando la certificazione allegata.

**[Vedi allegato](#)**

## Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### Geologo senior

#### funzione in un contesto di lavoro:

il Laureato Magistrale acquisirà conoscenze e competenze teorico-pratiche approfondite:

- sui processi di evoluzione spazio-temporale dei sistemi geologici, in relazione ai processi biologici, fisici e chimici caratteristici dei diversi ambienti, nonché sulle modalità con cui questi possono essere perturbati dalle attività antropiche;
- sui metodi di studio, la caratterizzazione e la quantificazione dei fattori che hanno implicazioni nel reperimento e sfruttamento delle risorse geologiche s.l. (risorse idriche, minerarie, ecc.) e nelle ricostruzioni paleogeografiche e paleoambientali;
- sui processi relativi ai rischi naturali, quali il rischio idrogeologico (da frana e idraulico), il rischio vulcanico, il rischio sismico; tali conoscenze saranno finalizzate a prevenire e minimizzare gli impatti sull'ambiente e sulla società dei fenomeni connessi ai rischi elencati;
- sulle caratteristiche dei "materiali geologici", nell'ottica del loro utilizzo in ambito ingegneristico, sia come materiali da costruzione, sia come materiali di fondazione di opere di ingegneria civile;
- sullo studio dei cambiamenti globali, dai cambiamenti climatici ai cambiamenti legati all'uso del suolo e delle risorse, alla produzione dei rifiuti, nonché alle azioni finalizzate alla mitigazione degli impatti di detti cambiamenti sull'ambiente e sull'uomo.

Il Laureato Magistrale svilupperà inoltre la capacità di:

- elaborare modelli fisico-matematici dei processi di pertinenza di uno o più campi delle Scienze della Terra, finalizzati alla comprensione dell'evoluzione temporale dei sistemi geologici, che aiutino nella valutazione degli impatti dei processi geologici sull'ambiente e sulla società;
- realizzare cartografia geologica e geotematica (idrogeologica, geomorfologica, geochimica, dei geositi, ecc.), attraverso l'utilizzo autonomo di tecniche e strumenti avanzati per la raccolta, l'interpretazione, la rappresentazione e l'analisi spaziale di dati e informazioni, anche utilizzando metodi appropriati e aggiornati, quali i Sistemi Informativi Geografici (GIS) e i sistemi di telerilevamento;
- valorizzare, dal punto di vista delle Scienze della Terra e in base alle conoscenze specifiche, le risorse naturalistiche, culturali e storiche del territorio e le costruzioni e le opere in materiale lapideo, stimolando la crescita di attività turistiche (geoturismo) e la protezione e il recupero di tali beni culturali;
- stimolare azioni che riducano l'impatto ambientale dovuto all'utilizzo delle risorse, cercando di sensibilizzare processi di reimpiego di materiali di seconda generazione, e promuovendo processi industriali che riducano la produzione di CO<sub>2</sub> o di inquinanti in generale;
- programmare e portare a termine, in sufficiente autonomia, ma con il coinvolgimento di terzi, studi sperimentali finalizzati all'applicazione delle competenze acquisite in uno dei campi di cui sopra.

#### competenze associate alla funzione:

Geologo libero professionista;  
Geologo nelle pubbliche amministrazioni, locali, regionali e nazionali;  
Geologo in società di progettazione nazionali e internazionali;  
Geologo nell'industria mineraria.

#### sbocchi occupazionali:

Le competenze acquisite dal laureato permetteranno sbocchi professionali in diversi contesti lavorativi, dove il sapere tecnico-scientifico esclusivo del Geologo risulta fondamentale e si integra con quello di altre figure professionali, secondo un approccio interdisciplinare e transdisciplinare. In particolare, il laureato potrà svolgere attività di libero professionista in modo autonomo o in studi associati; come dipendente di enti locali, regionali o nazionali; in società di indagini geologiche e grandi opere di costruzioni in Italia e all'estero; in laboratori di analisi e enti di ricerca pubblici e privati che si occupano anche di malattie correlate all'esposizione a sostanze naturali nocive per la salute umana.

Le possibilità di lavoro riguardano inoltre l'impiego nell'ambito delle prospezioni geologiche, idrogeologiche, geochimiche, geofisiche, mineralogiche e petrografiche finalizzate alla ricerca e alla valutazione delle risorse idriche (con particolare riguardo alle acque sotterranee), dei giacimenti di minerali metallici, minerali e rocce industriali, pietre ornamentali, nonché di fonti di energia.

Altri possibili sbocchi occupazionali riguardano le attività finalizzate alla prevenzione dei rischi geologici s.l. (quali il rischio idrogeologico, vulcanico, sismico, ambientale); l'individuazione, il monitoraggio e la mitigazione dell'inquinamento naturale e antropogenico; la gestione e l'utilizzo del territorio e delle sue risorse; tutte attività che possono essere condotte sia come liberi professionisti, sia come consulenti e/o dipendenti di Enti pubblici e privati.

La Laurea Magistrale consentirà anche, attraverso il successivo Dottorato di Ricerca, la formazione di personale qualificato per la ricerca scientifica presso l'Università e gli altri enti di ricerca pubblici e privati.

I laureati potranno inoltre accedere ad eventuali corsi di specializzazione per l'abilitazione all'insegnamento di alcune discipline specifiche nelle Scuole medie inferiori e superiori.

#### Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Geologi - (2.1.1.6.1)
- Idrologi - (2.1.1.6.5)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della terra - (2.6.2.1.4)
- Paleontologi - (2.1.1.6.2)

#### Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- geologo

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.**

**Attività caratterizzanti**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline geologiche e paleontologiche	GEO/01 Paleontologia e paleoecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/03 Geologia strutturale	6	24	-
Discipline geomorfologiche e geologiche applicative	GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia GEO/05 Geologia applicata	6	36	-
Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche	GEO/06 Mineralogia GEO/07 Petrologia e petrografia GEO/08 Geochimica e vulcanologia	6	30	-
Discipline geofisiche	GEO/10 Geofisica della terra solida GEO/11 Geofisica applicata	6	15	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:</b>		-		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	40 - 105
--	----------

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	AGR/08 - Idraulica agraria e sistemazioni idraulico-forestali AGR/14 - Pedologia CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica CHIM/06 - Chimica organica CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie CHIM/12 - Chimica dell'ambiente e dei beni culturali FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/02 - Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 - Fisica della materia FIS/05 - Astronomia e astrofisica FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) GEO/02 - Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/03 - Geologia strutturale GEO/04 - Geografia fisica e geomorfologia GEO/05 - Geologia applicata GEO/06 - Mineralogia GEO/07 - Petrologia e petrografia GEO/08 - Geochimica e vulcanologia ICAR/06 - Topografia e cartografia ICAR/07 - Geotecnica IUS/10 - Diritto amministrativo MAT/05 - Analisi matematica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica	12	24	<b>12</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	12 - 24
-------------------------------	---------

## Altre attività

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale		24	30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		1	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	9
<b>Totale Altre Attività</b>		37 - 75	

## Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	89 - 204

## Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : AGR/08 , AGR/14 , CHIM/12 , ICAR/07 , IUS/10 )

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : GEO/02 , GEO/03 , GEO/04 , GEO/05 , GEO/06 , GEO/07 , GEO/08 )

Considerati gli obiettivi formativi specifici della Laurea Magistrale, l'ambito delle discipline agrarie, geochimiche e ingegneristiche non è stato considerato caratterizzante: alcune discipline, riferibili ai settori disciplinari ricompresi in tale ambito (AGR/08, GEO/08 e ICAR/07), sono state tuttavia considerate utili per completare il percorso formativo dello Studente e inserite quindi tra le attività formative affini ed integrative irrinunciabili. In alcuni dei percorsi formativi previsti, tra le attività formative affini ed integrative potrebbero essere inseriti anche alcuni insegnamenti specifici, riferibili ad altri settori scientifico-disciplinari, in particolare CHIM/12, FIS/06, GEO/01, IUS/10, MAT/05).

Invece, altri settori scientifico-disciplinari, già presenti tra le attività caratterizzanti, sono stati inseriti anche nelle affini e integrative, in particolare GEO/02, GEO/03, GEO/04, GEO/05, GEO/06 e GEO/07.

Per quanto riguarda i s.s.d. GEO/02 e GEO/03, l'inserimento di corsi appartenenti a questi settori permetterà di seguire percorsi formativi che prevedano l'acquisizione di ulteriori e specifiche conoscenze, ben differenziate dalle discipline caratterizzanti, nei campi di applicazione della Geologia del Sedimentario e della Geologia strutturale, riguardanti la caratterizzazione dei depositi sedimentari e il loro comportamento reologico.

Per quanto riguarda i s.s.d. GEO/04 e GEO/05, l'inserimento di corsi appartenenti a questi settori permetterà di seguire percorsi formativi che prevedano l'acquisizione di ulteriori e specifiche conoscenze, ben differenziate dalle discipline caratterizzanti, nei campi della Geologia applicata e della Geomorfologia, riguardanti il ruolo del Geologo nel contesto tecnico-normativo inerente la pianificazione territoriale e la valutazione di fattibilità delle opere di Ingegneria civile.

Per quanto riguarda, infine, i s.s.d. GEO/06 e GEO/07, l'inserimento di corsi appartenenti a questi settori permetterà di seguire percorsi formativi che prevedano l'acquisizione di ulteriori e specifiche conoscenze, ben differenziate dalle discipline caratterizzanti, nei campi della Mineralogia, della Petrologia e della Petrografia riguardanti il trattamento quantitativo di dati sulla composizione e tessiture di minerali e rocce, nonché la modellazione numerica dei dati stessi, strumenti esportabili a qualunque set di dati geologici.

In ogni caso, il Regolamento Didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire, agli Studenti che lo vorranno, di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

## Note relative alle altre attività

## Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 25/03/2020