

Regolamento didattico del Corso di Studio Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche (B103)

Classe LM-74 DM 270/2004

Approvato nel Consiglio di CdS del 8 marzo 2018

Art. 1 - Denominazione del corso di studio e classe di appartenenza

È istituito presso l'Università di Firenze, Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, il Corso di Studio Magistrale in "*Scienze e Tecnologie Geologiche*" nell'ambito della Classe LM-74 (ex DM 270/04).

Il Corso di Studio è organizzato dal Dipartimento di Scienze della Terra e dalla Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

Art. 2 - Obiettivi formativi specifici del Corso

Il Corso di Studio Magistrale in "*Scienze e Tecnologie Geologiche*" forma laureati nel campo della Geologia che abbiano approfondite competenze metodologiche, tecnologiche e scientifiche indirizzate all'analisi, sia qualitativa che quantitativa, e alla valutazione dei processi legati alla dinamica interna ed esterna del Pianeta Terra.

Il Corso di Studio fornisce percorsi formativi diversificati (quattro curricula), che coprono i più importanti e rilevanti ambiti tecnico-scientifici delle Scienze Geologiche, articolati come segue:

- Curriculum "Analisi ed evoluzione del sistema Terra" (EST)
- Curriculum "Vulcanologia, Geotermia e Georisorse" (VGG)
- Curriculum "Geologia Ambientale" (GAm)
- Curriculum "Geotecnologie per l'Ambiente e il territorio (GAT)

Il Curriculum "Analisi ed evoluzione del sistema Terra" (EST) ha l'obiettivo di formare un laureato che possa raccogliere e interpretare i dati inerenti alle trasformazioni in atto nell'ambiente fisico del pianeta, studiarne le cause e trarre dalle testimonianze del passato indicazioni predittive per gli assetti futuri.

Il Curriculum "Vulcanologia, Geotermia e Georisorse" (VGG) ha lo scopo di fornire al laureato gli strumenti necessari per lo studio dei processi vulcanici e la prevenzione del rischio correlato, la valutazione delle risorse energetiche naturali (geotermia di bassa ed alta entalpia) e minerarie anche attraverso un'approfondita analisi dei processi geologici che ne sono all'origine.

Il Curriculum "Geologia Ambientale" (GAm) ha lo scopo di fornire al laureato gli strumenti e le competenze necessarie all'analisi della vulnerabilità ambientale connessa a fattori geologici, alla definizione dell'impatto geologico-ambientale di



opere antropiche, alla vulnerabilità geochimica e mineraria di aree ad elevata antropizzazione e di intenso sfruttamento minerario.

Il Curriculum “Geotecnologie per l’Ambiente e il territorio” (GAT) mira a fornire al laureato gli elementi metodologici e le competenze tecnico-scientifiche e tecnologiche approfondite per l’analisi dei processi geologici e delle dinamiche geoambientali tese alla valutazione dei rischi e alla pianificazione territoriale, nonché al reperimento e sfruttamento delle risorse idriche e lapidee. Il Curriculum fornisce anche le competenze specifiche di laboratorio e di terreno per l’analisi geotecnologica nonché le capacità specifiche in vari ambiti geologico-applicativi.

I laureati magistrali in *Scienze e Tecnologie Geologiche* sviluppano pertanto capacità di comprendere, a un livello approfondito, le dinamiche dei diversi processi geologici e le implicazioni per quanto attiene le trasformazioni in atto nell’ambiente fisico del Pianeta e la prospezione e sfruttamento delle geo-risorse. In particolare il Corso di Studio fornisce al laureato magistrale le competenze specifiche di carattere scientifico e tecnologico per:

- fornire una approfondita valutazione delle cause, della prevenzione, e dei possibili rimedi dal rischio geologico derivato da fenomeni vulcanici, idrogeologici, franosi, sismici;
- affrontare problematiche legate con l’indagine professionale indirizzate ad interventi di pianificazione territoriale ed ambientale, progettazione geotecnologica, e valutazione di impatto geologico-ambientale di opere antropiche;
- valutare e pianificare la ricerca e lo sfruttamento delle risorse geologiche in ambito minerario, petrografico (materiali lapidei), geotermico, e idrogeologico.

Il livello di conoscenza raggiunto da ciascun laureato magistrale dovrà essere tale da consentire la comprensione delle informazioni pubblicate su riviste scientifiche internazionali del settore specifico di applicazione.

Per il raggiungimento di questi obiettivi molti insegnamenti del CdS prevedono sia attività sperimentali di laboratorio che esercitazioni di terreno finalizzate alla verifica delle capacità di restituzione delle informazioni scientifiche e tecnologiche, generali e specifiche, ricevute durante il Corso di Studio.

Oltre agli obiettivi qualificanti previsti dalla declaratoria della Classe LM-74, il Corso di Studio Magistrale in *Scienze e Tecnologie Geologiche* si propone per i propri laureati i seguenti obiettivi formativi specifici, con riferimento al sistema di descrittori adottato in sede Europea (“Descrittori di Dublino dei titoli di studio”):

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche consegue conoscenze specialistiche sviluppando capacità di comprensione approfondita delle dinamiche interne e superficiali del pianeta Terra che sono la causa dell’insorgere dei processi



geologici e delle trasformazioni fisiche e chimiche, oltre alla capacità di comprensione e valutazione delle ripercussioni che quest'ultimi possono avere sull'ambiente, ed in particolare sull'ambiente antropico.

Per il raggiungimento di questo obiettivo formativo specifico, il Corso di Laurea Magistrale prevede un'articolazione in quattro curricula che coprono ampi settori di interesse delle Scienze della Terra, in ciascuno dei quali sono istituiti degli insegnamenti che completano le conoscenze di base del triennio e le orientano verso la comprensione di problematiche geologiche di alto interesse scientifico, tecnologico e professionale.

Per il raggiungimento di questi obiettivi è richiesta all'allievo una assidua frequenza nonché una costante partecipazione alle attività di alta formazione previste nei percorsi curriculari.

La verifica del grado di conseguimento di questo obiettivo consisterà nella valutazione sia della capacità di comprensione di libri di testo e riviste scientifiche internazionali, anche relativamente a temi d'avanguardia nel campo di studi in oggetto, sia di carte geologiche e tematiche dell'assetto territoriale che dovranno essere adeguatamente lette ed interpretate. Tale verifica potrà avvenire durante gli esami di profitto, mediante prove pratiche, scritte e orali.

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

Il laureato magistrale formato dal CdS in *Scienze e Tecnologie Geologiche* possiede le competenze specifiche per comprendere e applicare le conoscenze acquisite alla ricerca di avanguardia nel campo delle Scienze della Terra, all'indagine ambientale e professionale, alla pianificazione territoriale, tesa alla prevenzione e mitigazione dei rischi geologici, alla prospezione e sfruttamento delle risorse geologiche. La formazione acquisita permette al laureato:

- l'acquisizione di una familiarità con il metodo scientifico di indagine e con la sua applicazione, anche in forma originale, al fine della rappresentazione e modellizzazione dei processi geologici;
- la capacità di adattare le competenze operative (di terreno e di laboratorio) di alto livello di specializzazione congruente con le esigenze professionali e di ricerca in continua evoluzione nel settore delle Scienze della Terra, anche in situazioni nuove o non familiari;
- la capacità di risolvere i problemi, in breve tempo e anche in condizioni difficili, e di sviluppare progetti scientifici e/o tecnico-applicativi nei vari settori delle Scienze della Terra.

Per il raggiungimento di questi obiettivi formativi gli insegnamenti del CdS magistrale, come desumibili dai programmi pubblicati annualmente nella Guida dello Studente e sul Web di Ateneo, prevedono delle attività sperimentali o di



terreno finalizzate alla verifica delle capacità di restituzione delle informazioni teoriche, generali e specifiche, ricevute durante il corso.

In particolare nelle esperienze didattiche di terreno, di laboratorio e nel tirocinio formativo lo studente si eserciterà nell'applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di varie problematiche geologiche, avvalendosi di un approccio flessibile e multidisciplinare. Tali attività, svolte singolarmente e/o in gruppo, potranno favorire la maturazione della capacità di applicare le proprie conoscenze anche attraverso dinamiche di confronto e discussione critica con altri studenti e con i docenti.

Le capacità di applicare conoscenza e comprensione saranno valutate attraverso l'esame della correttezza metodologica impiegata e dell'approccio multidisciplinare alla soluzione dei problemi sia nell'ambito dei vari esami di profitto che in sede di presentazione e discussione della tesi durante la prova finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il CdS si pone un ulteriore obiettivo specifico finalizzato allo sviluppo della capacità da parte del laureato magistrale di raccogliere, selezionare, e interpretare i dati geologici, il tutto abbinato a una elevata capacità critica, di organizzazione e di pianificazione, sempre contraddistinte da autonomia personale nell'impostazione e nell'esecuzione dell'attività scientifica e professionale, unite tuttavia a disponibilità e propensione al lavoro di gruppo.

Il CdS per il raggiungimento di questo obiettivo prevede attività formative di laboratorio e di terreno tese a sviluppare autonomamente l'analisi dei dati raccolti. Inoltre, il CdS dedica alla prova finale (Tesi di Laurea) 36 CFU, più di un terzo dei CFU totali necessari al conseguimento della Laurea Magistrale (120 CFU), crediti dedicati alla elaborazione di un lavoro scientifico/professionale realizzato in completa autonomia dalla raccolta dei dati alla loro discussione e modellizzazione. Il relatore ha l'obbligo di verifica e controllo del lavoro svolto, mentre il controrelatore valuta in modo critico il livello dell'effettiva autonomia operativa e di giudizio raggiunte dal laureando.

Abilità comunicative (communication skills)

Il percorso formativo organizzato dal CdS è tale da mettere continuamente l'allievo di fronte a forme di comunicazione scritta e orale delle nozioni acquisite e delle attività svolte. Ciò permette al laureato di avere una palestra continua dove esercitare la propria capacità nel comunicare informazioni, opinioni, descrizioni di problematiche scientifiche anche molto avanzate, questo nella continua ricerca di una idonea abilità comunicativa che consenta al laureato magistrale di essere interlocutore efficace nei diversi contesti professionali e/o scientifico-accademici in cui si troverà ad operare.

A tale scopo gli allievi sono stimolati a utilizzare le tecnologie e metodiche



informatiche più aggiornate per predisporre relazioni tecnico-scientifiche orali e/o scritte, sia in italiano sia in inglese, privilegiando chiarezza e sintesi, al fine di una esaustiva trattazione delle problematiche affrontate, con un livello di approfondimento avanzato.

Per la valutazione del grado di raggiungimento di tale obiettivo saranno utili le singole prove di esame e la discussione della tesi nell'ambito della prova finale, in cui sarà data adeguata rilevanza, insieme ad altri elementi, alla chiarezza espositiva del candidato.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Alla conclusione del percorso formativo il laureato magistrale in *Scienze e Tecnologie Geologiche* sarà in grado di proseguire gli studi in attività di ricerca scientifica o tecnologica a livello avanzato (dottorato), con un alto grado di autonomia ed elevata flessibilità intellettuale, così da essere in grado di inserirsi prontamente in ambienti di lavoro anche di alta specializzazione, cimentandosi efficientemente nella ricerca di soluzioni a nuove problematiche. Tale capacità sarà valutata sia attraverso le singole prove di esame, che mediante verifiche delle attività pratiche, di laboratorio e di terreno, svolte durante il percorso formativo della Laurea Magistrale.

Ambiti occupazionali

L'impegno professionale dei laureati magistrali in Scienze e Tecnologie Geologiche, potrà svolgersi in vari settori che comprendono, oltre agli aspetti inerenti alla ricerca di base, attività quali:

- il rilevamento e la redazione di cartografie geologiche, tematiche, anche rappresentate tramite sistemi informatici territoriali;
- l'individuazione e la valutazione delle pericolosità geologiche e ambientali; l'analisi, prevenzione e mitigazione dei rischi geologici e ambientali con relativa redazione degli strumenti cartografici specifici, la programmazione e progettazione degli interventi geologici strutturali e non strutturali, compreso l'eventuale relativo coordinamento di strutture tecnico gestionali;
- la valutazione e pericolosità della attività vulcanica con particolare riferimento alle figure professionali impiegate per la definizione e mitigazione del rischio in aree vulcaniche;
- le indagini geognostiche e l'esplorazione del sottosuolo anche con metodi geofisici; le indagini e consulenze geologiche ai fini della relazione geologica per le opere di ingegneria civile mediante la costruzione del modello geologico-tecnico; la programmazione e progettazione degli interventi geologici e la direzione dei lavori relativi, finalizzati alla redazione della relazione geologica;
- il reperimento, la valutazione e gestione delle georisorse minerarie, energetiche (Geotermia) ed idriche, e dei geomateriali d'interesse industriale e commerciale

compresa la relativa programmazione, progettazione e direzione dei lavori; l'analisi, la gestione e il recupero dei siti estrattivi dimessi;

- il reperimento, la valutazione e gestione delle risorse geotermiche di bassa ed alta entalpia; le indagini e la relazione geotecnica; la valutazione e prevenzione del degrado dei beni culturali ed ambientali per gli aspetti geologici, e le attività geologiche relative alla loro conservazione;
- la geologia applicata alla pianificazione per la valutazione e per la riduzione dei rischi geoambientali compreso quello sismico, con le relative procedure di qualificazione e valutazione; l'analisi e la modellazione dei sistemi relativi ai processi geoambientali e la costruzione degli strumenti geologici per la pianificazione territoriale e urbanistica ambientale delle georisorse e le relative misure di salvaguardia, nonché per la tutela, la gestione e il recupero delle risorse ambientali;
- la gestione degli strumenti di pianificazione dalla programmazione e progettazione degli interventi geologici al coordinamento di strutture tecnico-gestionali; gli studi d'impatto ambientali per la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) limitatamente agli aspetti geologici; i rilievi geodetici, topografici, oceanografici ed atmosferici, ivi compresi i rilievi ed i parametri meteorologici caratterizzanti e la dinamica dei litorali; il Telerilevamento e i Sistemi Informativi Territoriali (SIT);
- le analisi, la caratterizzazione fisicomeccanica e la certificazione dei materiali geologici; le indagini geopedologiche e le relative elaborazioni finalizzate a valutazioni di uso del territorio; le analisi geologiche, idrogeologiche, geochemiche delle componenti ambientali relative alla esposizione e vulnerabilità a fattori inquinanti e ai rischi conseguenti; l'individuazione e la definizione degli interventi di mitigazione dei rischi; il coordinamento della sicurezza nei cantieri temporanei e mobili limitatamente agli aspetti geologici; la funzione di Direttore responsabile in tutte le attività estrattive a cielo aperto, in sotterraneo, in mare;
- le indagini e ricerche paleontologiche, petrografiche, mineralogiche, sedimentologiche, geopedologiche, geotecniche, geostrutturali, geochemiche ed idrogeologiche; la funzione di Direttore e Garante di laboratori geotecnici.

Gli sbocchi professionali sono riferibili alle seguenti attività ISTAT (rif.to: Classificazione delle attività economiche Ateco 2011), precedute dal corrispondente codice:

- 2.1.1.6.1 Geologi;
- 2.1.1.6.2 Paleontologi;
- 2.1.1.6.3 Geofisici;
- 2.1.1.6.4 Meteorologi;
- 2.1.1.6.5 Idrologi;



2.6.2.1.4 Ricercatori e tecnici laureati nelle Scienze della Terra.

Per quel che riguarda i profili professionali di riferimento in ambito regionale ci si può riferire al Repertorio Regionale delle Figure Professionali (RRFP) elaborato dalla Regione Toscana (indirizzo: <http://web.rete.toscana.it/RRFP>), nel quale si individuano in particolare sbocchi professionali nel settore di riferimento “Ambiente, Ecologia e Sicurezza”.

Art. 3 - Requisiti di accesso ai corsi di studio

L'accesso alla Laurea Magistrale in *Scienze e Tecnologie Geologiche*, classe LM-74, è consentito a coloro che siano in possesso di una laurea nella classe L-34 (Scienze Geologiche) ex-DM 270/04, oppure di una laurea nella classe 16 (Scienze della Terra) ex-DM 509/99. L'accesso alla Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche, classe LM-74, è altresì consentito a coloro che abbiano acquisito una buona preparazione di base nelle discipline matematiche, fisiche e chimiche ed un'adeguata preparazione nelle discipline geologiche e che siano in possesso di una laurea conseguita in altra classe, oppure di diploma universitario di durata triennale, oppure di altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo dal Consiglio di CdS.

Requisiti curriculari

Per accedere alla Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche, classe LM-74 delle Lauree Magistrali, è richiesto il possesso dei seguenti requisiti curriculari: almeno 9 CFU (crediti formativi universitari) complessivi nelle discipline matematiche e informatiche (SSD - settori scientifico disciplinari - MAT/xx, senza vincoli sui singoli SSD, INF/01); almeno 6 CFU nelle discipline fisiche (SSD FIS/xx) senza vincoli sui singoli SSD; almeno 6 CFU nelle discipline chimiche (SSD CHIM/xx) senza vincoli sui singoli SSD; almeno 66 CFU nei SSD GEO/xx con l'ulteriore vincolo di aver effettuato almeno 6 CFU di attività formativa di terreno (campo geologico)

Adeguata preparazione

La verifica della preparazione individuale si considera virtualmente assolta per tutti i laureati in possesso di una laurea della classe 16, ex D.M. 509/99, del CdS in Scienze Geologiche istituito presso l'Università degli studi di Firenze. Per gli altri laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui sopra, l'adeguatezza della preparazione verrà verificata dalla Commissione Didattica del Corso di Studio primariamente sulla base del curriculum di studi presentato con la domanda di valutazione.

Qualora il curriculum sia giudicato soddisfacente, la Commissione Didattica delibera l'ammissibilità al Corso di Studio Magistrale rilasciando il previsto nulla osta.

In caso contrario l'accertamento della preparazione dello studente avviene tramite un colloquio che potrà portare al rilascio del nulla osta per l'ammissione con la proposta di un piano di studi personale in accordo con l'Ordinamento anche in



deroga con quanto previsto dal presente Regolamento.

Non sono in ogni caso previsti debiti formativi, ovvero obblighi formativi aggiuntivi, al momento dell'accesso.

Art. 4 - Procedure e criteri per eventuali trasferimenti e per il riconoscimento dei crediti formativi acquisiti in altri CdS e di crediti acquisiti per competenze ed abilità professionali adeguatamente certificate e/o di conoscenze ed abilità maturate in attività formative di livello post-secondario.

Crediti acquisiti da studenti presso altre istituzioni universitarie italiane, dell'Unione Europea o di altri paesi extracomunitari, potranno essere riconosciuti dal Corso di Studio in base alla documentazione prodotta dallo studente ovvero in base ad accordi bilaterali preventivamente stipulati o a sistemi di trasferimento di crediti riconosciuti dall'Università di Firenze.

I crediti formativi (CFU) acquisiti in altri Corsi di Studio saranno riconosciuti sulla base della corrispondenza con il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) e tenuto conto dei programmi effettivamente svolti nel rispetto della normativa vigente. Il mancato riconoscimento di CFU nel medesimo settore dovrà essere adeguatamente motivato e comunque dovranno essere riconosciuti almeno il 50 % dei CFU già maturati nel SSD nel caso di provenienza da Corsi di Studio appartenenti alla medesima classe.

Si possono riconoscere in via del tutto eccezionale CFU acquisiti in un SSD diverso da quello presente nella tabella di cui all'art. 17 previa delibera del Consiglio di Corso di Studio che riconosca l'equipollenza di SSD in relazione ai programmi.

Gli studenti immatricolati presso l'Università degli Studi di Firenze, che al momento dell'entrata in vigore della legge 270/2004 erano iscritti ai Corsi di Laurea Specialistica in "Geodinamica e Risorse" o "Difesa del Suolo" del precedente ordinamento (DM 3/11/1999 n.509), possono proseguire i loro studi con il precedente ordinamento oppure optare per l'attuale ordinamento. In quest'ultimo caso il riconoscimento dei crediti formativi maturati negli ordinamenti precedenti saranno valutati dal Consiglio di Corso di Studio, anche attraverso il parere della Commissione Didattica.

Art. 5 - Articolazione delle attività formative ed eventuali Curricula

Il Corso di Studio Magistrale ha durata di 2 anni. Di norma l'attività dello studente corrisponde al conseguimento di circa 60 CFU all'anno. Lo studente che abbia comunque ottenuto 120 crediti, adempiendo a tutto quanto previsto dall'Ordinamento e Regolamento, può conseguire il titolo di studio (Laurea Magistrale) anche antecedentemente alla scadenza biennale.

Il Corso di Studio Magistrale prevede un'articolazione in quattro percorsi formativi (curricula) diversificati, le cui finalità sono descritte nell'Art.2 del presente



regolamento:

- Curriculum “Analisi ed evoluzione del sistema Terra” (EST)
- Curriculum “Vulcanologia, Geotermia e Georisorse” (VGG)
- Curriculum “Geologia Ambientale” (GAm)
- Curriculum “Geotecnologie per l’Ambiente e il territorio (GAT)

Il Corso di Studio Magistrale è basato su attività formative relative a cinque tipologie: 1) caratterizzanti, 2) affini e integrative, 3) a scelta autonoma dello studente, 4) prova finale e conoscenza della lingua straniera e 5) ulteriori attività formative (conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro).

Per quanto riguarda gli insegnamenti specifici del biennio della Laurea Magistrale, si riporta nella Tabella 1 il quadro sintetico delle diverse tipologie di attività dei vari curricula, e nelle Tabelle 2a-2d il dettaglio dell'articolazione dei vari curricula.

I quattro curricula prevedono otto insegnamenti caratterizzanti per un totale di 54 CFU, di cui tre sono comuni a tutti i curricula (24 CFU). Nell'ambito dei corsi “caratterizzanti di indirizzo” (massimo 18 CFU) e dei corsi “affini e Integrativi” (minimo 12 CFU), allo studente è talvolta fornita la possibilità di scegliere tra due o tre insegnamenti alternativi (gruppi di scelta) dello stesso SSD. Sono riservati 12 CFU per le attività formative autonomamente scelte dallo studente; la scelta è libera e può includere qualsiasi insegnamento attivo presso l'Ateneo, ma dovrà essere motivata e coerente con il progetto formativo del CdS (art.10, comma 5a, D.M. 270/04). In questo ambito il CdS suggerisce di inserire insegnamenti appartenenti ai corsi scartati tra quelli nei gruppi di scelta dello stesso curriculum.

Sono riservati 6 CFU per stage o tirocinio, che potrà essere svolto presso strutture universitarie, enti pubblici o ditte private per un periodo di 150 ore per acquisire e/o perfezionare conoscenze dei problemi e manualità delle tecniche, utilizzabile anche come primo incontro con il mondo del lavoro.

La prova finale ha un valore di 36 CFU e si articola in una prima parte relativa al lavoro sperimentale (corrispondente a 18 CFU) ed una seconda parte relativa all'elaborazione e redazione dell'elaborato scritto (corrispondente a 18 CFU) con discussione finale del lavoro di Tesi svolto in autonomia dallo studente sotto la guida di un docente del Dipartimento di Scienze della Terra, definito relatore, su di un argomento preventivamente assegnato dal Consiglio di CdS.

Art. 6 – Obblighi di frequenza e propedeuticità degli esami

La frequenza ai corsi è una condizione essenziale per un proficuo inserimento dello studente nell'organizzazione didattica del Corso di Studio ed è, quindi, fortemente raccomandata. Per quanto riguarda le esercitazioni e le attività di laboratorio e terreno è richiesta la frequenza ad almeno 2/3 del numero totale di ore.



Gli eventuali obblighi di frequenza per particolari attività formative saranno definiti nella Guida del CdS, sentita la Commissione Didattica Paritetica.

Non si prevede alcuna propedeuticità tra gli esami. La successione temporale dei corsi d'insegnamento predisposta dal CdS Magistrale e riportata annualmente nella Guida del CdS, è quella suggerita allo studente anche per i relativi esami.

Art. 7 – Tipologia forme didattiche, anche a distanza, degli esami, e delle altre verifiche di profitto

Gli insegnamenti sono di norma organizzati in unità didattiche "semestrali". Alcuni corsi d'insegnamento possono essere organizzati in più unità didattiche (moduli).

I crediti sono attribuiti col superamento dell'esame relativo che può consistere in una prova scritta, orale, pratica o in una combinazione delle suddette tipologie. I corsi articolati in due o più moduli prevedono comunque un unico esame. Durante le lezioni potranno essere eseguite prove scritte o orali di verifica in itinere valutabili ai fini della verifica finale.

Gli esami di profitto saranno tutti valutati in trentesimi ad eccezione delle verifiche concernenti le attività formative di tirocinio, per il quale non viene data una valutazione. Il numero totale di esami previsto, esclusa la prova finale, è 10 (dieci) più gli esami a libera scelta dello studente che ai sensi del DM 26 luglio 2007, Art. 4, comma 2, e delle linee guida emanate con il DM 26 luglio 2007 vengono contati come un unico esame.

Art. 8 - Modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere

Non sono previste prove che prevedano la conoscenza della lingua straniera, sebbene alcuni insegnamenti, in parte o nella loro totalità, possano essere offerti in lingua "inglese", se richiesto da un congruo numero di studenti. Pertanto si ritiene necessaria la conoscenza e comprensione della lingua inglese al fine di poter usufruire con profitto dell'attività formativa frontale e di laboratorio.

Art. 9 - Modalità di verifica delle altre competenze richieste dei risultati degli stages e dei tirocini

Per quanto riguarda le Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett. D, ex-DM 270/04), sono previsti 6 CFU per stage o tirocini presso Enti di ricerca o Università, Aziende pubbliche o private, in Italia o all'estero.

L'assegnazione dei corrispondenti crediti avviene, una volta approvato il tirocinio dal CdS, mediante la valutazione espressa dal tutor aziendale sul profitto del tirocinante e dettagliata relazione scientifico/tecnica dell'attività svolta tramite l'apposita piattaforma informatica messa a disposizione dall'Ateneo. L'assegnazione dei CFU non prevede una votazione associata, ma solo un giudizio di congruità espresso dal tutor delegato dal CdS.



Può essere concessa una dispensa dal tirocinio purché lo studente presenti dettagliata documentazione circa l'avvenuta effettuazione di questo al di fuori della frequentazione del Corso di Studio Magistrale, sebbene resti insindacabile la valutazione del Consiglio di Corso di Studio Magistrale sulla congruità con gli obiettivi del CdS dell'attività designata per la dispensa.

Art. 10 - Verifica dei risultati dei periodi di studio all'estero e relativi CFU

Periodi di studio all'estero saranno valutati e riconosciuti in accordo al "Learning Agreement" debitamente sottoscritto e approvato prima dell'effettuazione del soggiorno secondo le tabelle di conversione dei voti approvate a livello di Scuola.

Art. 11 - Modalità didattiche differenziate per studenti lavoratori o part-time

Il Corso di Studio prevede la possibilità di immatricolare studenti impegnati a tempo parziale nelle attività didattiche (studenti part-time), i quali potranno essere chiamati a conseguire un numero di CFU annui stabiliti alla data di immatricolazione/iscrizione con le modalità previste dal Manifesto degli Studi di Ateneo. La verifica di profitto potrà avvenire in apposite sessioni di esami, in aggiunta alle sessioni di verifica ordinarie delle singole attività formative.

Art. 12 - Piani di studio individuali e percorsi di studio consigliati

La presentazione dei piani di studio avviene di norma nel mese di novembre di ogni anno e comunque entro il 31 dicembre, salvo diversa articolazione pubblicata nel Manifesto degli Studi di Ateneo.

Lo studente deve presentare un piano di studio individuale nel quale sia definita la scelta del curriculum, la scelta degli esami caratterizzanti di indirizzo ed affini integrativi, qualora siano presenti "gruppi di scelta" del medesimo SSD. Il piano di studio deve soddisfare i requisiti previsti dalla Classe LM-74 Scienze e Tecnologie Geologiche. La Commissione Didattica del CdS valuterà i vari piani di studio e il Consiglio di CdS Magistrale delibererà l'approvazione entro 30 giorni dal termine di presentazione. Qualora si verificano incoerenze rispetto al progetto formativo, di cui al precedente art. 2, lo studente sarà convocato con procedura riservata da apposita commissione che suggerirà opportune modifiche; in questo caso il piano di studi potrà essere ripresentato seduta stante.

Il Consiglio di Corso di Laurea si riserva di approvare piani di studio individuali coerenti con l'Ordinamento del Corso di Laurea in Scienze Geologiche.

Art. 13 - Prova finale e conseguimento del titolo

È previsto un esame di laurea come prova finale consistente nella discussione di un elaborato di tesi sperimentale in una delle discipline seguite nel corso di laurea al quale saranno assegnati complessivamente 36 CFU suddivisi in 18 CFU per PROVA FINALE: Lavoro sperimentale, e 18 CFU per PROVA FINALE: Elaborazione e



Redazione.

Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito in totale 84 CFU di insegnamenti e tirocini propri del CdS Magistrale. La prova finale per il conseguimento della Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche consiste nella redazione di un elaborato scritto (Tesi di Laurea) e nella sua discussione davanti ad una commissione di laurea appositamente nominata.

L'argomento del lavoro di tesi deve essere di carattere originale e di norma sperimentale, deve riguardare argomenti inerenti le Scienze della Terra e deve essere svolto sotto la guida di un relatore scelto tra i membri del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Ateneo di Firenze. Il lavoro di tesi può essere svolto sia sul terreno sia presso strutture e laboratori universitari o di enti di ricerca (pubblici o privati) e aziende (pubbliche o private), in Italia o all'estero.

L'elaborato finale (Tesi di Laurea) può essere redatto anche in lingua diversa dall'Italiano previa richiesta motivata da parte del candidato al Consiglio di Corso di Studio magistrale e unanime approvazione di quest'ultimo.

La valutazione dell'esame finale sarà espressa in un voto in centodecimi con eventuale lode. Tale valutazione dovrà tener conto del curriculum dello studente, della valutazione della prova finale (relazione scritta e relativa presentazione orale) e dei tempi di conseguimento del titolo. In particolare lo studente che si laurea entro la sessione autunnale di laurea del secondo anno di corso potrà beneficiare di un punteggio aggiuntivo che concorrerà a determinare la votazione finale in centodecimi.

Dettagli ulteriori sul Regolamento Tesi sono riportati nel sito WEB del CdS magistrale (<http://www.geologiamagistrale.unifi.it>).

Art. 14 - Tutorato

Allo scopo di fornire informazioni e consigli sui percorsi didattici e sull'organizzazione del Corso di Laurea, è istituito un servizio di tutorato così da assicurare agli studenti la disponibilità di docenti e ricercatori.

Ogni docente ha l'obbligo di svolgere attività tutoriale nell'ambito dei propri insegnamenti e di essere a disposizione degli studenti, per consigli e spiegazioni, per almeno due ore la settimana.

Art. 15 - Pubblicità su procedimenti e decisione assunte

In conformità con il DM 26 luglio 2007 le informazioni relative al numero degli iscritti per ciascun anno, alle relazioni dei Nuclei di Valutazione, alle altre procedure di valutazione interna ed esterna, alle strutture e ai servizi a disposizione del corso e degli studenti iscritti, ai supporti e servizi a disposizione degli studenti diversamente abili, all'organizzazione della attività didattica, ai servizi di orientamento e tutorato, ai programmi di ciascun insegnamento e agli orari delle attività, sono rese



disponibili agli studenti nel sito WEB del Corso di Studio all'indirizzo <http://www.geologiamagistrale.unifi.it>. I procedimenti e le decisioni di carattere personale saranno comunicati al destinatario in forma strettamente privata.

Art. 16 - Verifica dell'efficacia didattica e della qualità

Il Corso di Studio di Scienze Geologiche adotta al suo interno il sistema di rilevazione dell'opinione dello studente frequentante gestito dal Servizio di valutazione della didattica dell'Ateneo. Ogni titolare di insegnamento è comunque tenuto a verificare l'efficacia didattica del proprio corso.

Se il docente rileva problemi riguardo a questi o ad altri aspetti, comunque attinenti al proprio corso, sarà sua cura segnalarli al Corso di Studio ed alla Commissione Didattica Paritetica, fornendo una relazione mirata a individuare le possibili cause del problema, nonché a suggerire possibili interventi.

Dopo l'ultimo appello di settembre di ogni Anno Accademico, la Commissione Didattica Paritetica di Dipartimento presenta una valutazione sull'efficacia della didattica offerta nell'anno accademico precedente e la illustra al primo Consiglio di Corso di Studio successivo.

Anche in conformità a questa relazione e in base al riesame annuale, il Consiglio di CdS introduce nella successiva Guida del Corso di Studio le modifiche ritenute più adatte a migliorare la qualità dell'offerta formativa.



Corsi caratterizzanti a comune

| Tipologia Attività formativa | INSEGNAMENTO | CFU | N.ro moduli | CFU | SSD moduli o corso |
|--|---|--------------------------------|------------------------|------------|-----------------------------------|
| 1) Attività formative caratterizzanti | Corsi di Tipologia 1) tra quelli riportati nella Tabella dell'Allegato B | 6 | Unico | 6 | GEO 03 |
| | Corsi di Tipologia 1) tra quelli riportati nella Tabella dell'Allegato B | 6 | Unico | 6 | GEO 07 |
| | Corsi di Tipologia 1) tra quelli riportati nella Tabella dell'Allegato B | 6 | Unico | 6 | GEO 04 |
| Totale corsi caratterizzanti a comune | | 18 CFU per n.ro 3 esami | | | |

Corsi caratterizzanti curriculari

| Tipologia Attività formativa | INSEGNAMENTO | CFU | | SSD |
|--|---|--------------------------------|--|------------|
| 1) Attività formative caratterizzanti | Corsi di Tipologia 1) tra quelli riportati nella Tabella dell'Allegato B | 30 | | GEO 01 |
| | | | | GEO 02 |
| | | | | GEO 03 |
| | | | | GEO 04 |
| | | | | GEO 05 |
| | | | | GEO 06 |
| | | | | GEO 07 |
| | | | | GEO 08 |
| | | | | GEO 09 |
| | | | | GEO 10 |
| Totale corsi caratterizzanti curriculari | | 30 CFU per n.ro 5 esami | | |
| Totale corsi caratterizzanti | | 48 CFU | | |

Corsi affini o integrativi

| | | | | |
|--|---|--------------------------------|--|---------|
| | | | | GEO 01 |
| | | | | GEO 03 |
| | | | | GEO 05 |
| 2) Attività formative affini o integrative (art.10, comma 5, lett. b) | Corsi di Tipologia 2) tra quelli riportati nella Tabella dell'Allegato B | 12 | | GEO 06 |
| | | | | GEO 07 |
| | | | | GEO 09 |
| | | | | AGR 14 |
| | | | | ICAR 02 |
| | | | | ICAR 07 |
| Totale corsi affini o integrativi | | 12 CFU per n.ro 2 esami | | |

| | | | | |
|---|------------------|--------------------------------|--|--|
| 3) Attività formative a scelta autonoma (art.10, comma 5, lett. a) | | 12 CFU per n.ro 1 esami | | |
| 4) Prova finale ed altre attività (art.10, comma 5, lett. c) | Tesi | 36 | | |
| 5) Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett. D) | Stage e tirocini | 6 | | |

Tabelle per curriculum

| Tabella 2a: Curriculum – “Analisi ed Evoluzione del Sistema Terra” (EST) | | | | |
|---|--|---|----|--------------|
| <i>Tipologia Attività formativa</i> | <i>INSEGNAMENTO</i> | <i>CFU</i> | | <i>SSD</i> |
| 1) Attività formative caratterizzanti a comune | Geologia Stratigrafica | 6 | 6 | GEO/02 |
| | Geologia Regionale | 6 | 6 | GEO/02 |
| | Geologia Tecnica | 12 | 12 | GEO/05 |
| | Petrologia | 6 | 6 | GEO/07 |
| | Vulcanologia | 6 | 6 | GEO/08 |
| 2) Attività formative caratterizzanti curriculari | Geologia Strutturale A scelta con Geologia del Sottosuolo A scelta con Modelli di associazioni strutturali | 6 | 6 | GEO/03 |
| | Sedimentologia | 6 | 6 | GEO/02 |
| | 2) Attività formative affini o integrative (art.10, comma 5, lett. b) | Geodinamica A scelta con Geologia delle risorse lapidee | 6 | 6 |
| Paleoceanografia A scelta con Paleoclimatologia | | 6 | 6 | GEO/01 |
| Pedologia A scelta con Conservazione del Suolo | | 6 | 6 | AGR/14 |
| 3) Attività formative a scelta autonoma (art.10, comma 5, lett. a) | (12 CFU a scelta per n.° 1 esami) | 12 | | Secondo anno |
| 4) Prova finale ed altre attività (art.10, comma 5, lett. c) | PROVA FINALE: Lavoro Sperimentale | 18 | | Profin s |
| | PROVA FINALE: Elaborazione e Redazione | 18 | | Profin s |
| 5) Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett. d) | Stage e tirocini | 6 | | Secondo anno |

Tabella 2b: Curriculum – “Vulcanologia, Geotermia, Georisorse” (VGG)

| <i>Tipologia Attività formativa</i> | <i>INSEGNAMENTO</i> | <i>CFU</i> | | <i>SSD</i> |
|---|--|------------|----|--------------|
| 1) Attività formative caratterizzanti a comune | Geologia Stratigrafica | 6 | 6 | GEO/02 |
| | Geologia Regionale | 6 | 6 | GEO/02 |
| | Geologia Tecnica | 12 | 12 | GEO/05 |
| | Petrologia | 6 | 6 | GEO/07 |
| | Vulcanologia | 6 | 6 | GEO/08 |
| 2) Attività formative caratterizzanti curriculari | Geotermia A scelta con Rischio Vulcanico A scelta con Laboratorio di Vulcanologia | 6 | 6 | GEO/08 |
| | Geologia Isotopica A scelta con Stratigrafia delle Rocce Vulcaniche | 6 | 6 | GEO/07 |
| | Sismologia Applicata A scelta con Fisica del Vulcanismo A scelta con Rischio sismico | 6 | 6 | GEO/10 |
| | Mineralogia Planetaria A scelta con Cristallografia con laboratorio | 6 | 6 | GEO/06 |
| | Georisorse A scelta con Inclusioni Fluide e Mineralogia Applicata | 6 | 6 | GEO/09 |
| | (12 CFU a scelta per n.° 1 esami) | 12 | | Secondo anno |
| 4) Prova finale ed altre attività (art.10, comma 5, lett. c) | PROVA FINALE: Lavoro Sperimentale | 18 | | Profin s |
| | PROVA FINALE: Elaborazione e Redazione | 18 | | Profin s |
| 5) Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett. d) | Stage e tirocini | 6 | | Secondo anno |

Tabella 2c: Curriculum – “Geologia Ambientale” (GAm)

| <i>Tipologia Attività formativa</i> | <i>INSEGNAMENTO</i> | <i>CFU</i> | | <i>SSD</i> |
|--|---|------------|----|--------------|
| | | | | |
| 1) Attività formative caratterizzanti a comune | Geologia Stratigrafica | 6 | 6 | GEO/02 |
| | Geologia Regionale | 6 | 6 | GEO/02 |
| | Geologia Tecnica | 12 | 12 | GEO/05 |
| | Isotopi Radiogenici e indagine ambientale | 6 | 6 | GEO/07 |
| | Geochimica Ambientale | 6 | 6 | GEO/08 |
| 2) Attività formative caratterizzanti curriculari | Geologia Ambientale A scelta con Dinamica e difesa dei litorali | 6 | 6 | GEO/04 |
| | Idrogeologia Applicata A scelta con Elementi Geologici per la Valutazione d’Impatto Ambientale | 6 | 6 | GEO/05 |
| | Geochimica dei fluidi A scelta con Geochimica Computazionale e Geostatistica A scelta con Geochimica Applicata | 6 | 6 | GEO/08 |
| 2) Attività formative affini o integrative <i>(art.10, comma 5, lett. b)</i> | Mineralogia Ambientale A scelta con Metodi di analisi mineralogica | 6 | 6 | GEO/06 |
| | Georisorse A scelta con Georisorse e Ambiente | 6 | 6 | GEO/09 |
| 3) Attività formative a scelta autonoma <i>(art.10, comma 5, lett. a)</i> | (12 CFU a scelta per n.° 1 esami) | 12 | | Secondo anno |
| 4) Prova finale ed altre attività <i>(art.10, comma 5, lett. c)</i> | PROVA FINALE: Lavoro Sperimentale | 18 | | Profin s |
| | PROVA FINALE: Elaborazione e Redazione | 18 | | Profin s |
| 5) Ulteriori attività formative <i>(art.10, comma 5, lett. d)</i> | Stage e tirocini | 6 | | Secondo anno |

Tabella 2d: Curriculum – “Geotecnologie per l’Ambiente e il Territorio” (GAT)

| <i>Tipologia Attività formativa</i> | <i>INSEGNAMENTO</i> | <i>CFU</i> | | <i>SSD</i> |
|--|--|---|----|--------------|
| | | | | |
| 1) Attività formative caratterizzanti a comune | Geologia Stratigrafica | 6 | 6 | GEO/02 |
| | Geologia Regionale | 6 | 6 | GEO/02 |
| | Geologia Tecnica | 12 | 12 | GEO/05 |
| | Petrografia Applicata | 6 | 6 | GEO/07 |
| | Geochimica Ambientale | 6 | 6 | GEO/08 |
| 2) Attività formative caratterizzanti curriculari | Geomorfologia Applicata A scelta con Geologia Ambientale | 6 | 6 | GEO/04 |
| | Idrogeologia Applicata | 6 | 6 | GEO/05 |
| | Laboratorio GIS & Telerilevamento A scelta con Idrogeomorfologia carsica | 6 | 6 | GEO/04 |
| | 2) Attività formative affini o integrative (art.10, comma 5, lett. b) | Legislazione ambientale e di Protezione Civile A scelta con Rilevamento Geologico Tecnico | 6 | 6 |
| Esplorazione Geologica del Sottosuolo A scelta con Laboratorio di Idrogeologia Applicata | | 6 | 6 | GEO/05 |
| 3) Attività formative a scelta autonoma (art.10, comma 5, lett. a) | (12 CFU a scelta per n.° 1 esami) | 12 | | Secondo anno |
| 4) Prova finale ed altre attività (art.10, comma 5, lett. c) | PROVA FINALE: Lavoro Sperimentale | 18 | | Profin s |
| | PROVA FINALE: Elaborazione e Redazione | 18 | | Profin s |
| 5) Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett. d) | Stage e tirocini | 6 | | Secondo anno |