

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

## SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE *GEOLOGICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES*

### **Classe delle lauree magistrali in “Scienze e tecnologie geologiche” (LM-74)**

*(Emanato con D.R. n. 993 del 9 luglio 2012, pubblicato nel B.U. n. 100)*

**a.a. 2011/2012**

#### **Art. 1 – Definizioni**

1. Ai fini del presente Regolamento si intende:

- per Ateneo, l'Università degli Studi di Siena;
- per LM-STG la Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche
- per CFU, credito formativo universitario;
- per SSD, settori scientifico disciplinari;
- per CpD, il Comitato per la Didattica.

#### **Art. 2 - Istituzione**

1. E' istituito presso l'Università degli Studi di Siena il corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche, (Classe LM-74, “Scienze e tecnologie geologiche”), a norma del D.M. 270/2004 e successivi decreti attuativi.
2. Il corso di LM-STG ha una durata normale di due anni e ha l'obiettivo di fornire agli studenti una formazione di livello avanzato per l'esercizio di attività di elevata qualificazione nell'ambito della Scienze geologiche e delle applicazioni e tecnologie.
3. Per il conseguimento della LM-STG è necessario aver acquisito 120 CFU, a norma di quanto previsto dal presente regolamento.
4. Alla fine del percorso formativo viene rilasciata la qualifica accademica di “Dottore Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche”.

#### **Art. 3 - Obiettivi formativi specifici**

1. Il Corso di LM-STG intende formare dei laureati magistrali che abbiano approfondite competenze scientifiche e metodologiche che consentano di affrontare i molteplici aspetti delle moderne Scienze della Terra, dalla geodinamica all'ambiente, dalle georisorse alle applicazioni geologiche. In particolare il corso di LM-STG si propone la formazione di laureati magistrali che:

- sappiano individuare, analizzare ed interpretare i dati inerenti alle trasformazioni in atto nell'ambiente fisico del pianeta, studiarne le cause, trarre dalle testimonianze del passato indicazioni predittive per gli assetti futuri;
- acquisiscano capacità di programmazione e progettazione nel campo della raccolta dei dati geologici, di superficie e di sottosuolo, nei settori della cartografia geologica e della valutazione e gestione delle risorse naturali;
- acquisiscano competenze operative di laboratorio e di terreno nonché capacità specifiche in vari ambiti geologico-applicativi, con particolare riferimento alla difesa e ricostruzione degli equilibri idrogeologici del territorio, alla difesa e consolidamento dei versanti nelle aree instabili per movimenti franosi ed altri fenomeni di dissesto, alla gestione e protezione delle risorse idriche sotterranee;
- siano capaci di fornire una caratterizzazione esaustiva di materiali geologici (dai minerali alle rocce, dalle acque ai suoli) anche attraverso un'approfondita analisi dei processi geologici che ne

sono all'origine;

- acquisiscano specifiche competenze metodologiche per analisi sia sul terreno che in laboratorio di fenomeni e materiali geologici;
- acquisiscano competenze nel programmare e progettare interventi di salvaguardia dai rischi geologici;
- acquisiscano capacità di realizzare cartografie geotematiche e progettare e implementare banche dati collegate;
- acquisiscano competenze nell'integrare sistemi di telerilevamento e sistemi informativi geografici per obiettivi di pianificazione e gestione territoriale con particolare riferimento alle problematiche geologiche ed ambientali e all'analisi dei parametri connessi ai rischi geoambientali;
- acquisiscano capacità di programmare e gestire indagini geognostiche e geofisiche per l'esplorazione del sottosuolo.

#### **Art. 4 – Risultati di apprendimento attesi**

##### **1. *Conoscenza e capacità di comprensione***

Il laureato magistrale dovrà avere acquisito:

- conoscenze specialistiche e capacità di comprensione dei vari settori delle Scienze della Terra, ad integrazione e approfondimento di quanto appreso nel precedente corso di laurea;
- capacità di descrivere, spiegare e discutere i fondamenti teorici e pratici dei metodi di acquisizione, analisi ed interpretazione di dati geologici, anche con uso di strumentazione e software specialistici;
- autonomia e originalità nel formulare e/o applicare idee e soluzioni in ambito geologico;
- capacità di sviluppare un costante aggiornamento dei nuovi metodi ed approcci scientifici nei campi di interesse delle Scienze della Terra, ed essere capace di leggere e comprendere testi specialistici e articoli scientifici su argomenti e problemi inerenti il territorio e l'ambiente;
- capacità di esprimere in lingua straniera (inglese) ogni aspetto del proprio sapere in Scienze della Terra.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui conoscenza e capacità di comprensione vengono conseguite sono la partecipazione alle lezioni frontali, esercitazioni, laboratori, attività di campo, studio personale guidato e studio individuale, previste dalle attività formative attivate. Oltre a queste attività le conoscenze e capacità di comprensione saranno acquisite anche con la consultazione di testi e articoli, indicati dai docenti o autonomamente selezionati, sui quali preparare esposizioni sintetiche di tipo seminariale.

La verifica delle conoscenze e delle capacità di comprensione avverrà attraverso colloqui, interrogazioni, test ed esami di profitto scritti e orali individuali, durante ed alla fine delle attività formative.

##### **2. *Capacità di applicare conoscenze e comprensione***

Il laureato magistrale dovrà avere acquisito la capacità di:

- conoscere principi e criteri dei metodi di studio dei materiali terrestri e applicarli nell'eseguire osservazioni ed analisi sul terreno e in laboratorio a livello qualitativo elevato;
- applicare conoscenze e dati alla risoluzione di problemi geologici in contesti ampi e multidisciplinari, attraverso l'utilizzo di tecniche specialistiche, anche a situazioni nuove e problematiche;
- affrontare problemi legati all'ambiente ed al territorio, alla gestione delle georisorse e alla pianificazione territoriale, ed individuarne la soluzione;
- eseguire adeguate ricerche scientifiche nei vari settori delle Scienze della Terra, con analisi degli aspetti geologici, geomorfologici, geofisici e idrogeologici nella progettazione e nella realizzazione di opere di ingegneria civile.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione viene conseguita mediante lo svolgimento di esercitazioni numeriche e pratiche, di un numero adeguato di attività pratiche di laboratorio e di campo, di progetti individuali e/o di gruppo, previsti in particolare nell'ambito degli insegnamenti

che fanno riferimento ai settori disciplinari caratterizzanti, oltre che in occasioni di eventuali tirocini e del progetto relativo alla preparazione della prova finale.

Le capacità di cui sopra saranno verificate attraverso le prove orali e/o scritte dei singoli esami e nella preparazione dell'elaborato di tesi.

### 3. *Autonomia di giudizio*

Il laureato magistrale dovrà avere acquisito la capacità di:

- confrontare e giudicare le fonti dei dati e la sostanza delle informazioni ricevute, anche alla luce degli ultimi sviluppi e delle nuove tecnologie nelle Scienze Geologiche;
- esprimere pareri e valutazioni specifiche circa diversi problemi di natura geologica, anche in situazioni incerte caratterizzate da complessità tecniche ed informazioni parziali o incomplete;
- definire ed attuare strategie per risolvere problemi individuati prevedendo le conseguenze dei propri giudizi e valutazioni;
- sviluppare una coscienza critica su base scientifica circa le problematiche ecologiche, ambientali e socio-culturali delle attività antropiche di sfruttamento delle georisorse;
- valutare i risultati del proprio e dell'altrui lavoro in termini di qualità ed efficienza.

L'autonomia di giudizio viene appresa attraverso le esercitazioni e la preparazione di relazioni nell'ambito degli insegnamenti caratterizzanti e affini, in occasione dell'attività di tirocinio e durante l'attività relativa alla preparazione della prova finale. A queste attività si possono aggiungere seminari e discussioni con esperti professionisti e del mondo accademico, anche in rapporto a criticità territoriali e ambientali, nonché alle moderne tecnologie d'intervento e finalizzati ad impostare e risolvere problemi, acquisire ed elaborare in maniera autonoma dati scientifici anche in un contesto interdisciplinare. Seminari e discussioni con esperti del mondo del lavoro consentiranno anche la valutazione critica delle problematiche connesse a tutti gli aspetti della attività lavorative, compreso le responsabilità sociali ed etiche derivanti dall'attività professionale.

La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione del profitto degli insegnamenti che fanno riferimento ai settori disciplinari caratterizzanti e affini e del grado di autonomia e capacità di lavoro, anche in gruppo, durante lo svolgimento di eventuali tirocini e durante l'attività assegnata in preparazione della prova finale.

### 4. *Abilità comunicative*

Il laureato magistrale dovrà avere acquisito la capacità di:

- esporre con chiarezza i risultati dei propri studi a interlocutori specialisti e non, anche in lingua straniera (inglese);
- scambiare conoscenze e pareri nello svolgere mansioni di responsabilità o di semplice collaborazione in gruppi di lavoro con competenze eterogenee per ambito scientifico e livello culturale;
- prendere nella dovuta considerazione e rispettare punti di vista, opinioni e dati conoscitivi di altri componenti di un gruppo di lavoro;
- comunicare con una vasta gamma di interlocutori (pubblico, amministratori, tecnici, comunità scientifica, ecc.) con i quali potrà relazionarsi nella propria futura attività professionale.

Le abilità comunicative vengono conseguite durante tutto il percorso formativo mediante la preparazione di relazioni, poster o tesine su ricerche in argomenti inerenti la didattica frontale e le attività di campo, e nell'esposizione (italiano e/o inglese) dei risultati raggiunti a studenti e docenti in modalità di lezione/seminario, anche attraverso l'ausilio di supporti informatici. Queste presentazioni potranno essere personali o svolte in gruppo, allo scopo di sviluppare capacità di interazione con gli altri studenti.

La verifica delle abilità comunicative avverrà attraverso:

- la valutazione della chiarezza espositiva e della proprietà di linguaggio nelle risposte date durante gli esami di profitto orali e le prove scritte, anche in lingua inglese se richiesto;
- la valutazione di presentazioni di poster o tesine, anche attraverso strumenti informatici, svolte durante o alla fine delle attività formative;

- la valutazione dello stile e della qualità della presentazione del lavoro di tesi connesso alla prova finale del corso.

### 5. Capacità di apprendimento

Il laureato magistrale in STG dovrà avere acquisito la capacità di:

- valutare le diverse problematiche da affrontare e identificare gli strumenti culturali e tecnici più idonei;
- eseguire studi autonomi anche dopo il corso di laurea magistrale, riconoscendo le fonti opportune sia per la risoluzione dei problemi geologici che per i propri aggiornamenti in ambito professionale;
- acquisire versatilità per un pronto inserimento negli ambienti di lavoro e per adeguarsi a scenari nuovi e a situazioni complesse.

La capacità di apprendimento viene conseguita mediante lo studio individuale, la preparazione di progetti individuali e di gruppo, l'attività svolta durante i tirocini e la preparazione della tesi finale. In numerosi insegnamenti gli studenti dovranno approfondire in modo autonomo alcuni argomenti, utilizzando testi avanzati e articoli di riviste internazionali messi a disposizione dai sistemi bibliotecari dell'Ateneo in formato cartaceo ed elettronico.

La capacità di apprendimento viene valutata attraverso forme di verifica continue durante le attività formative (test in itinere ed esami di profitto), la capacità di rispettare le scadenze, la presentazione di dati raccolti autonomamente e la capacità di auto-apprendimento maturata durante lo svolgimento dell'attività relativa alla prova finale.

### Art. 5 – Sbocchi occupazionali e professionali

1. In coerenza con i fattori legati all'andamento del mercato del lavoro e alle politiche di sviluppo economico e ambientali alla scala sia regionale/nazionale che globale, è prevedibile che il laureato in STG, grazie all'ampia base di conoscenza multi-disciplinare e le sue specifiche competenze metodologico-applicative, possa flessibilmente modellare la propria prospettiva occupazionale in un ampio numero di direzioni professionali dai campi del reperimento/utilizzo e conservazione delle risorse (materie prime ed energetiche), della valutazione e pianificazione ambientale e della ricerca scientifica, a quelli della divulgazione scientifica.

2. Le opportunità professionali sono individuate nei seguenti settori:

- Industria (idrocarburi, minerali e materie prime);
- Consulenza (Agenzie private, libera professione, società di Ingegneria);
- Uffici pubblici (Servizi Geologici, Agenzie regionali e nazionali per la Protezione dell'Ambiente, Agenzie interessate al suolo, all'acqua, alla pianificazione territoriale, ai rischi ambientali, alla conservazione dell'ambiente, all'agricoltura);
- Compagnie private (gestione di impianti idrici, discariche, riutilizzo materiali, infrastrutture);
- Divulgazione e Giornalismo scientifico.

3. Per quanto riguarda l'accesso alle professioni (D.P.R. 328/01 del 05.06.2001, GU del 17-08-2001), la laurea in Scienze e Tecnologie Geologiche permette, previo superamento di un apposito esame di Stato, l'iscrizione nella sezione A (geologi) dell'Albo dei Geologi.

Gli sbocchi professionali sono riferibili alle attività ISTAT (rif.to: *Classificazione delle attività economiche Ateco 2007*):

M (Attività professionali, scientifiche e tecniche)

71 (Attività degli studi di architettura e d'ingegneria; collaudi ed analisi tecniche)

72 (Ricerca scientifica e sviluppo)

74 (Altre attività professionali, scientifiche e tecniche)

O (Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria):

84 (Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria)

4. L'inserimento professionale riguarda amministrazioni pubbliche, istituzioni private, imprese e studi professionali che operano nei seguenti settori:

- cartografia geologica e tematica;
- 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, programmazione di interventi 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;
- gestione dei Sistemi Informativi Territoriali, con particolare riferimento ai problemi geologico-ambientali;
- studi per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e la valutazione ambientale strategica (VAS);
- indagini geognostiche e geofisiche per l'esplorazione del sottosuolo e studi geologici applicati alle opere d'ingegneria civile, definendone l'appropriato modello geologico-tecnico e la pericolosità ambientale;
- modellazione di processi geologici s.l. (es. stabilità dei pendii, circolazione idrica, scavi in sotterraneo, ricostruzioni 2D e 3D, etc.);
- caratterizzazione di acquiferi e modellazione di problemi di deflusso sotterraneo e propagazione di sostanze contaminanti;
- 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;
- analisi del degrado di monumenti lapidei e loro conservazione;
- direzione di laboratori geotecnici.

#### **Art. 6 – Conoscenze richieste per l'accesso**

1. Per l'ammissione alla LM-STG è richiesta una buona conoscenza dell'evoluzione del pianeta Terra, dei materiali che lo compongono e dei processi che hanno portato alla formazione degli stessi.
2. Possono essere ammessi al corso di LM-STG i laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui al successivo art. 7, nonché di una adeguata preparazione personale, verificata secondo quanto previsto ai successivi artt. 9 e 10. Non è consentita l'iscrizione con debiti formativi.

#### **Art. 7 – Requisiti curriculari per l'ammissione**

1. Per l'ammissione alla LM-STG è richiesto il possesso congiunto dei seguenti requisiti curriculari:
  - a) avere conseguito la laurea in una delle seguenti classi:
    - lauree triennali D.M. 270/04: L-25 (Scienze e tecnologie agrarie e forestali), L-32 (Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura), L-34 (Scienze geologiche);
    - lauree triennali D.M. 509/99: 16 (Scienze della terra), 20 (Scienze e tecnologie agrarie, agroalimentari e forestali), 27 (Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura);

- lauree magistrali D.M. 270/04: LM-35 (Ingegneria per l'ambiente e il territorio), LM-60 (Scienze della natura), LM-73 (Scienze e tecnologie forestali ed ambientali), LM-75 (Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio), LM-79 (Scienze geofisiche);
- lauree specialistiche D.M. 509/99: 38/S (Ingegneria per l'ambiente e il territorio), 68/S (Scienze della natura), 77/S (Scienze e tecnologie agrarie), 82/S (Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio), 85/S (Scienze geofisiche), 86/S (Scienze geologiche).

Per i titoli di studio conseguiti con ordinamenti didattici precedenti al DM 509/99 il Comitato per la Didattica esaminerà i singoli casi e ne verificherà la congruenza con i requisiti curriculari di accesso al Corso di Laurea Magistrale.

- b) aver acquisito almeno: 6 CFU nei seguenti SSD: MAT/01, MAT/02, MAT/03, MAT/04, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09; 6 CFU nei seguenti SSD: FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05, FIS/06, FIS/07, FIS/08; 6 CFU nei seguenti SSD: CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/04, CHIM/05, CHIM/06, CHIM/07, CHIM/08, CHIM/09, CHIM/10, CHIM/11, CHIM/12; e 9 CFU nei seguenti SSD: GEO/01, GEO/02, GEO/03, GEO/04, GEO/05, GEO/06, GEO/07, GEO/08, GEO/09, GEO/10, GEO/11, GEO/12.

2. Per i laureati in possesso di un titolo di studio diverso da quelli di cui al precedente punto a) sono richiesti i seguenti requisiti curriculari:

- a) una votazione di laurea non inferiore a 100/110;
- b) aver acquisito: 75 CFU nei seguenti SSD:
- da MAT/01 a MAT/09, INF/01;
  - da FIS/01 a FIS/08
  - da CHIM/01 a CHIM/12
  - da GEO/01 a GEO/12
  - da BIO/01 a BIO/19
  - da AGR/01 a AGR/20
  - da ICAR/01 a ICAR/22
  - da ING-IND/01 a ING-IND/35; da ING-INF/01 a ING-INF/07
  - da L-ANT/01 a L-ANT/10; da L-ART/01 a L-ART/08; da L-OR/01 a L-OR/23
  - da M-STO/01 a M-STO/09; M-GGR/01 e M-GGR/02;

3. Per i laureati provenienti da Università straniere l'adeguatezza dei requisiti curriculari verrà valutata caso per caso sulla base della coerenza fra i programmi svolti nelle diverse aree disciplinari, le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi, nonché le conoscenze linguistiche.

### **Art. 8 - Modalità di verifica dei requisiti curriculari**

1. Le modalità di verifica dei requisiti curriculari ai fini dell'ammissione saranno definite annualmente nell'avviso di ammissione al corso di LM-STG.

2. Non sono soggetti a verifica dei requisiti curriculari, in quanto già previsti dallo specifico ordinamento didattico, i laureati dei seguenti corsi di studio dell'Ateneo:

- Laurea in Scienze Geologiche (classe L-34, D.M. 270/04);
- Laurea in Scienze Ambientali e Naturali (classe L-32, D.M. 270/04);
- Laurea in Scienze Geologiche (classe 16, D.M. 509/99);
- Laurea in Geotecnologie (classe 16, D.M. 509/99);
- Laurea in Scienze Naturali (classe 27, D.M. 509/99);
- Laurea in Scienze Ambientali (classe 27, D.M. 509/99).
- Laurea Specialistica in Geologia per il territorio, le risorse e l'ambiente (classe 86/S, DM 509/99)
- Laurea Specialistica in Geologia applicata (classe 86/S, DM 509/99).

3. Qualsiasi titolo di studio conseguito con ordinamenti didattici precedenti al DM 509/99 e che il CpD abbia valutato conforme ai requisiti curriculari di accesso secondo quanto stabilito dall'art. 7 comma 1, lettera a) del presente Regolamento.

### **Art. 9 – Prova di verifica della preparazione personale dello studente**

1. La prova di verifica della preparazione personale si svolge in forma orale oppure in forma di test su argomenti riguardanti vari aspetti delle scienze della Terra. L'avviso di ammissione conterrà il dettaglio degli argomenti su cui verterà la prova e l'indicazione dei testi suggeriti per la preparazione. Le modalità di svolgimento della prova di verifica saranno definite dal Comitato per la Didattica e la Commissione giudicatrice sarà nominata di norma dal Comitato medesimo.
2. La prova potrà tenersi in una o più sessioni. Qualora sia prevista più di una sessione, coloro che non siano stati ammessi alla prima possono ripresentarsi a quella successiva.
3. Alla prova possono partecipare laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui al precedente art. 7, commi 1 e 2 e 3, e laureandi dei corsi di studio appartenenti alle classi previste al precedente art. 7, comma 1, che abbiano acquisito, alla data della prova, almeno 120 CFU complessivi e fra questi tutti quelli di cui al precedente art. 7, comma 1, lettera b.
4. I laureandi che abbiano superato la prova di verifica verranno ammessi con riserva e potranno iscriversi a condizione che conseguano il titolo di studio entro i termini previsti per la chiusura delle iscrizioni.

### **Art. 10 - Ammissione diretta**

1. Sono esonerati dalla prova di verifica, in quanto riconosciuti in possesso di adeguata preparazione, i laureati in possesso dei requisiti curriculari di cui all'art. 7, comma 1, che abbiano conseguito il titolo di studio con una votazione di laurea non inferiore a 95/110, o che, pur avendo conseguito la laurea con una votazione inferiore, abbiano conseguito con una votazione media ponderata di 26/30 i CFU previsti nel loro piano di studi per i seguenti SSD: GEO/01, GEO/02, GEO/03, GEO/04, GEO/05, GEO/06, GEO/07, GEO/08, GEO/09, GEO/10, GEO/11, GEO/12.
2. Saranno altresì esonerati dalla prova, in quanto riconosciuti in possesso di adeguata preparazione, i laureandi che, pur avendo titolo a parteciparvi a norma di quanto previsto dall'Art. 9, comma 3, alla data della prova abbiano già superato con una votazione media ponderata non inferiore a 26/30 tutti gli insegnamenti previsti nel loro piano di studi nei SSD: GEO/01, GEO/02, GEO/03, GEO/04, GEO/05, GEO/06, GEO/07, GEO/08, GEO/09, GEO/10, GEO/11, GEO/12. In assenza di tale condizione, i laureandi che prevedano di laurearsi entro il termine di chiusura delle iscrizioni potranno scegliere se sostenere la prova, fermo restando che, indipendentemente dall'esito della stessa, verranno ammessi di diritto qualora la votazione di laurea conseguita entro i termini risulti non inferiore a 95/110.

### **Art. 11- Comitati per la Didattica**

1. Il Comitato per la Didattica del corso di LM-STG è composto pariteticamente da tre docenti e tre studenti. Le funzioni del Comitato per la Didattica e le modalità di nomina dei suoi componenti sono stabiliti dalla normativa di Ateneo.

### **Art. 12 - Valutazione della qualità della didattica**

1. Il CpD, in accordo con il Nucleo di Valutazione dell'Ateneo, definisce le modalità operative, stabilisce ed applica gli strumenti più idonei per la valutazione dei parametri mirati a governare i processi formativi così da garantirne il continuo miglioramento.
2. Alla fine di ogni periodo didattico, il CpD organizza la distribuzione dei questionari di valutazione delle attività formative agli studenti, ne valuta i risultati e definisce gli interventi più idonei per superare le eventuali criticità riscontrate.

### **Art. 13 - Orientamento e tutorato**

1. Le attività di orientamento e tutorato sono organizzate e coordinate dal CpD a norma dei regolamenti di Ateneo.

#### **Art. 14 - Riconoscimento dei crediti**

1. Per gli studenti in trasferimento da un altro corso di laurea magistrale della stessa classe o di un corso di laurea specialistica di classe equipollente di una università italiana, i crediti acquisiti nei medesimi SSD previsti nell'ordinamento didattico del corso LM-STG saranno di norma riconosciuti dal CpD nella misura massima possibile e, in ogni caso, in misura non inferiore al 50%, eventualmente anche come crediti in soprannumero. Eventuali crediti acquisiti in SSD non previsti nell'ordinamento didattico potranno essere riconosciuti come crediti a libera scelta dello studente.
2. Per gli studenti in trasferimento da classi di laurea magistrale diverse o da università estere, ai fini del riconoscimento dei CFU acquisiti si terrà conto non tanto della corrispondenza dei contenuti degli insegnamenti, quanto della loro equipollenza e della coerenza con gli obiettivi specifici della LM-STG nonché, se ritenuto necessario dal CpD, della effettiva preparazione dello studente accertata mediante colloqui individuali.
3. I CFU riconoscibili per conoscenze e abilità professionali pregresse non potranno essere superiori a 12. Il riconoscimento è deliberato dai CpD solo in termini rigorosamente individuali e attraverso puntuali procedure di accertamento e certificazione, entro i limiti fissati. Il riconoscimento è limitato ad attività formative che siano state realizzate di concerto con l'Ateneo o con altre università italiane o straniere, ed è condizionato alla valutazione di coerenza con gli obiettivi formativi specifici delle LM-STG da parte del CpD.

#### **Art. 15 – Mobilità internazionale degli studenti**

1. Gli studenti del corso di LM-STG sono incentivati alla frequenza di periodi di studio all'estero presso università con le quali siano stati approvati dall'Ateneo accordi e convenzioni per il riconoscimento di crediti, e in particolare nell'ambito dei programmi di mobilità dell'Unione Europea.
2. L'approvazione dei programmi di studio all'estero è deliberato dal Comitato per la didattica in base alla coerenza con gli obiettivi formativi specifici del corso di LM-STG. A tale scopo il Comitato verifica, in base agli obiettivi di apprendimento e ai contenuti di ogni insegnamento all'estero, se il SSD disciplinare riconoscibile è compatibile con l'ordinamento didattico della LM-STG, tenuto conto anche degli insegnamenti che lo studente ha già superato, i cui contenuti non possono essere reiterati nel periodo di studio all'estero.
3. Le attività formative presso le Università europee sono quantificate in base all'*European Credit Transfer System* (ECTS).

#### **Art. 16 – Attività formative**

1. L'offerta formativa del corso LM-STG è pubblicata nel sito dell'offerta formativa pubblica all'indirizzo: <http://off.miur.it/pubblico/ricerca>.

#### **Art. 17 – Piano delle attività formative**

1. Il piano delle attività formative (piano degli studi) previste nella LM-STG è riportato nell'allegato 1 al presente regolamento e nelle pagine web del corso LM-STG.

#### **Art. 18 – Impegno orario delle attività formative e studio individuale**

1. Un CFU corrisponde ad uno standard di 25 ore di attività di apprendimento dello studente, di cui mediamente: 8 ore di docenza + 17 ore di studio individuale.
2. In particolare l'impegno orario delle attività formative è:
  - lezioni frontali 1 CFU = **8 ore**
  - esercitazioni pratiche 1 CFU = **12/16 ore**
  - laboratori 1 CFU = **12/16 ore**
  - escursioni sul terreno 1 CFU = **12/16 ore**



### **Art. 19 – Insegnamenti del corso di studi**

1. Sul sito web del corso di laurea magistrale sono riportati, per ogni insegnamento della LM7-STG, la denominazione e gli obiettivi formativi specifici, in italiano e in inglese, anche ai fini del *diploma supplement*; la tipologia di attività formativa a cui appartiene e, per quelli caratterizzanti, anche il relativo ambito disciplinare, l'afferenza a specifici SSD, ove prevista, l'eventuale articolazione in moduli, i crediti formativi, le eventuali propedeuticità o i prerequisiti consigliati, le forme e le ore di didattica previste, le modalità di verifica del profitto ai fini dell'acquisizione dei crediti, il programma con i contenuti dell'insegnamento.

### **Art. 20 – Esami e verifiche di profitto**

1. La verifica del profitto degli insegnamenti caratterizzanti e affini avviene mediante esame scritto e/o orale, con votazione in trentesimi ed eventuale lode.
2. I docenti potranno effettuare una verifica intermedia tramite una prova (test) che potrà essere valutata in sede di esame.
3. Per quanto concerne il numero delle sessioni di esame, il numero degli appelli previsti in ogni sessione e la composizione delle Commissioni di esame, vale quanto previsto dalla normativa di Ateneo.

### **Art. 21 – Attività a scelta dello studente**

1. I CFU a libera scelta dello studente possono essere acquisiti in tutti gli insegnamenti o moduli attivati presso l'Ateneo a condizione che siano giudicati coerenti con gli obiettivi formativi della LM, a giudizio del competente CpD.
2. Per le altre attività formative, diverse dagli insegnamenti o moduli, utilizzabili per il conseguimento dei crediti a libera scelta dello studente, vale quanto stabilito dalla normativa di Ateneo.

### **Art. 22 – Conoscenze linguistiche e modalità di verifica**

1. Ai laureati dei corsi di studio LM-STG è richiesta la conoscenza della lingua inglese almeno a livello B2 (del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue del Consiglio d'Europa).
2. Il livello B2 di conoscenza può essere attestato dal conseguimento della certificazione internazionale FCE (Cambridge First Certificate in English) oppure dal conseguimento di idoneità rilasciata dal Centro Linguistico di Ateneo.
3. Per l'apprendimento della lingua inglese gli studenti potranno avvalersi di appositi corsi organizzati dal Centro Linguistico di Ateneo.

### **Art. 23 – Stage e tirocini**

1. I Tirocini formativi e di orientamento previsti nel Piano di studio sono attività di stage che permettono allo studente di sperimentare in ambienti di lavoro gli strumenti acquisiti durante gli studi, offrendo inoltre la possibilità di farsi conoscere in una prospettiva occupazionale.
2. In conformità a quanto previsto (D.M. n. 142, del 25 marzo 1998, dall'art. 10 del D.M. n. 509/99 e dall'art. 10 del D.M. n. 270/04), i tirocini formativi potranno essere svolti presso aziende o enti pubblici e privati esterni all'Ateneo, in Italia e all'estero, o presso strutture e laboratori dell'Università degli Studi di Siena o di altri atenei italiani o esteri. La procedura amministrativa necessaria per attività di stage è disciplinata dal Regolamento d'Ateneo per Attività di Formazione e Orientamento.
3. Il percorso formativo dello stage sarà stabilito dal Comitato della Didattica su proposta dello studente. Le attività dello stage possono prevedere anche partecipazione a progetti di ricerca e ad attività professionali, e comprendere la partecipazione a seminari e corsi formativi dell'Università di Siena, di altre università o organizzate da enti e centri di ricerca, ordini professionali o altre strutture didattiche.

4. Il percorso formativo dello stage sarà preferibilmente attinente all'argomento di tesi e il relatore della tesi di laurea sarà responsabile anche dello svolgimento e delle attività previste per lo stage.
5. Al termine del periodo di stage il relatore della tesi dovrà relazionare al Comitato per la Didattica sullo svolgimento delle attività previste e sul profitto dello studente. Sulla base di questa relazione il CpD approverà l'attività di stage e riconoscerà i CFU relativi, oppure prescriverà allo studente delle ulteriori attività di stage.

#### **Art. 24 – Piano di studio individuale**

1. Entro i termini e con le modalità stabilite dalla normativa di Ateneo gli studenti sono tenuti alla presentazione del piano di studi individuale, in cui dovranno specificare, fra gli insegnamenti previsti: a) gli insegnamenti scelti fra quelli opzionali per ogni anno accademico; b) gli insegnamenti o moduli scelti per l'acquisizione dei crediti a libera scelta dello studente; c) gli eventuali insegnamenti o altre attività formative i cui crediti lo studente intenda eventualmente conseguire in soprannumero.

#### **Art. 25 – Frequenza del corso di studio**

1. E' richiesta la frequenza ad almeno il 60% delle lezioni frontali, escursioni sul terreno, laboratori ed esercitazioni.

#### **Art. 26 – Prova finale**

1. La prova finale consiste nella presentazione e nella discussione, davanti ad una commissione di laurea in seduta pubblica, di una tesi sperimentale elaborata in modo originale dallo studente, sotto la guida di un docente relatore (e di eventuali correlatori), su un qualsiasi argomento dell'intero corso di LM-STG. Essa deve verificare che il laureato magistrale abbia acquisito una conoscenza avanzata su varie tematiche delle scienze e applicazioni geologiche, rilevanti sul piano sia teorico sia professionale, che gli consenta di: a) elaborare o di applicare idee originali mediante una comprensione sistematica e criticamente consapevole; b) applicare le conoscenze acquisite e di risolvere problemi su tematiche innovative, inserite anche in un contesto interdisciplinare; c) esporre con chiarezza e di argomentare in forma scritta e orale.
2. Il lavoro di tesi potrà avvalersi di periodi di stage presso enti e società pubbliche o private, studi professionali e università o centri di ricerca.
3. Preliminarmente ad ogni appello di laurea, il CpD sceglie per ogni candidato almeno un controrelatore in base alla competenza pertinente all'argomento, il quale avrà il compito di effettuare una lettura critica della tesi ed esprimere un giudizio complessivo tenendo conto dei seguenti punti: a) elaborazione originale e corretta dei dati sperimentali; b) separazione tra dati sperimentali e loro interpretazione; c) corretta ed esauriente citazione delle fonti bibliografiche.
4. La Commissione per l'esame generale di laurea è costituita nel rispetto di quanto previsto dalla normativa di Ateneo.
5. La Commissione di laurea, sentita l'esposizione orale del candidato sull'attività svolta per la prova finale e sui risultati ottenuti, esprimerà una valutazione complessiva su tutto il corso di studi dello studente in centodecimi. Detta valutazione dovrà tenere conto, in modo ponderato dei crediti, delle votazioni conseguite dallo studente nei corsi d'insegnamento per i quali è previsto un esame finale con valutazione del profitto in trentesimi, dell'attività di stage e tirocinio svolta e del giudizio del relatore (e degli eventuali correlatori), dei controrelatori e dell'efficacia dell'esposizione e della discussione.
6. Qualora la somma del punteggio di merito attribuito sia superiore a 110/110, su proposta del presidente, la Commissione di laurea all'unanimità può attribuire la lode.
7. Per quanto riguarda numero e date delle sessioni di laurea e le modalità di presentazione da parte dello studente della documentazione necessaria alla Segreteria studenti, ci si attiene alla normativa di Ateneo.
8. L'elaborato scritto può essere presentato in italiano oppure, su autorizzazione del Comitato per

la Didattica, in inglese.

9. L'elaborato finale deve essere depositato in forma elettronica presso il Sistema Bibliotecario di Ateneo.

#### **Art. 27 – Organizzazione e calendario dell'attività didattica**

1. Le attività formative saranno articolate in due periodi didattici per ogni anno (semestri).

#### **Art. 28 – Docenti del corso di studi**

1. Sul sito web del corso di laurea magistrale sono riportati i nominativi dei docenti dei vari insegnamenti.

#### **Art. 29 – Docenti di riferimento del corso di studi e attività di ricerca**

1. I docenti di riferimento della LM-STG sono consultabili sul sito web del Corso di Laurea Magistrale.

#### **Art. 30 – Approvazione e modifica del Regolamento didattico**

1. Il Regolamento didattico del corso di LM-STG e le relative modifiche sono deliberati dalla struttura competente per la didattica su proposta del CpD, e approvati dal Senato Accademico, secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
3. Il CpD della LM-STG ha il compito di garantire sia la periodica revisione degli obiettivi formativi specifici degli insegnamenti in relazione all'evoluzione dei saperi scientifici e delle esigenze espresse dal mercato del lavoro, sia il costante adeguamento del numero dei crediti attribuiti ad ogni attività formativa in termini coerenti con l'impegno didattico necessario al conseguimento degli obiettivi formativi ad essa assegnati.

#### **Art. 31 – Norme transitorie**

1. Il riconoscimento dei CFU acquisiti dagli studenti iscritti a preesistenti ordinamenti didattici è deliberato dal CpD.

#### **Art. 32 – Disposizioni finali**

1. Per quanto non previsto dal presente Regolamento, vale quanto disposto dallo Statuto, dal Regolamento Didattico di Ateneo e dalla normativa specifica in materia.

**Corso di Laurea Magistrale in  
Scienze e Tecnologiche Geologiche  
Classe LM-74 DM 270/04  
a.a. 2011-12**

**Primo anno**

**Attività comuni ai due curricula**

| anno  | Titolo insegnamento                   | n. mod. | Unità didattica               | CFU tot.  | TAF | SSD    |
|---|---------------------------------------|---------|-------------------------------|-----------|-----|--------|
| 1°  | Geofisica applicata                   | -       | Geofisica applicata           | 6         | b4  | GEO/10 |
| 1°  | Cartografia tematica                  | -       | Cartografia tematica          | 6         | b2  | GEO/04 |
| 1°  | Idrogeologia applicata                | -       | Idrogeologia applicata        | 6         | b2  | GEO/05 |
| 1°  | Prospezioni stratigrafico-strutturali | 1° mod. | Metodi stratigrafici          | 6         | b1  | GEO/02 |
|   |                                       | 2° mod. | Analisi geologico-strutturali | 6         | b1  | GEO/03 |
| <b>Tot. CFU</b>   |                                       |         |                               | <b>30</b> |     |        |
| <b>TAF. c – Attività formative affini o integrative</b> |                                       |         |                               | <b>6</b>  |     |        |
| <b>TAF d - A scelta dello studente</b>                  |                                       |         |                               | <b>6</b>  |     |        |
| <b>CFU per ogni curriculum</b>                          |                                       |         |                               | <b>18</b> |     |        |
| <b>TOTALE CFU</b>                                       |                                       |         |                               | <b>60</b> |     |        |

**Tipologia c- Attività formative affini o integrative tra le quali lo studente deve scegliere 6 CFU**

| anno | Titolo insegnamento                 | n. mod. | Unità didattica                     | CFU tot. | TAF | SSD    |
|------|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|----------|-----|--------|
| 1°   | Mineralogia applicata               | -       | Mineralogia applicata               | 6        | c   | GEO/06 |
| 1°   | Sistema Terra e cambiamenti globali | -       | Sistema Terra e cambiamenti globali | 6        | c   | GEO/07 |
| 1°   | Analisi geomeccanica                | -       | Analisi geomeccanica                | 6        | c   | GEO/03 |
| 1°   | Analisi dei fluidi geologici        | -       | Analisi dei fluidi geologici        | 6        | c   | GEO/07 |

# Curriculum Scienze e Applicazioni Geologiche

## Primo anno

| anno  | Titolo insegnamento              | n. mod. | Unità didattica                  | CFU tot.  | TAF | SSD    |
|---|----------------------------------|---------|----------------------------------|-----------|-----|--------|
| 1°  | Analisi petrografiche avanzate   | -       | Analisi petrografiche avanzate   | 6         | b3  | GEO/07 |
| 1°  | Analisi mineralogiche            | -       | Analisi mineralogiche            | 6         | b3  | GEO/06 |
| <b>Un insegnamento a scelta tra</b>   |                                  |         |                                  |           |     |        |
| <b>Risorse minerali ed energetiche, Conservazione dei monumenti lapidei, Geochimica applicata</b> |                                  |         |                                  |           |     |        |
| 1°  | Risorse minerali ed energetiche  | -       | Risorse minerali ed energetiche  | 6         | b3  | GEO/09 |
| 1°  | Conservazione dei beni culturali | -       | Conservazione dei beni culturali | 6         | b3  | GEO/09 |
| 1°  | Geochimica applicata             | -       | Geochimica applicata             | 6         | b3  | GEO/08 |
| <b>TOTALE CFU curriculum Scienze e Applicazioni Geologiche</b>                                    |                                  |         |                                  | <b>18</b> |     |        |

# Curriculum Geologia Applicata e Geotecnologie

## Primo anno

| anno  | Titolo insegnamento                                 | n. mod. | Unità didattica                                     | CFU tot.  | TAF | SSD    |
|---|---|---------|---|-----------|-----|--------|
| <b>Un insegnamento a scelta tra</b>                             |   |         |   |           |     |        |
| <b>Geochimica applicata e Petrografia applicata</b>             |   |         |   |           |     |        |
| 1°  | Geochimica applicata                                | -       | Geochimica applicata                                | 6         | b3  | GEO/08 |
| 1°  | Petrografia applicata                               | -       | Petrografia applicata                               | 6         | b3  | GEO/07 |
| <b>Un insegnamento a scelta tra</b>                             |   |         |   |           |     |        |
| <b>Rilevamento geologico e Geomorfologia applicata</b>          |   |         |   |           |     |        |
| 1°  | Rilevamento geomorfologico                          | -       | Rilevamento geomorfologico                          | 6         | b2  | GEO/04 |
| 1°  | Geomorfologia applicata                             | -       | Geomorfologia applicata                             | 6         | b2  | GEO/04 |
| 1°  | Geologia applicata alla pianificazione territoriale | -       | Geologia applicata alla pianificazione territoriale | 6         | b2  | GEO/05 |
| <b>TOTALE CFU curriculum Geologia Applicata e Geotecnologie</b> |   |         |   | <b>18</b> |     |        |

## Secondo anno

### Attività comuni a due curricula

**ATTIVITA' FORMATIVE AFFINI/INTEGRATIVE**  
tra le quali lo studente deve scegliere 6 CFU

| anno | Titolo insegnamento                 | n. mod. | Unità didattica                     | CFU tot. | TAF | SSD    |
|------|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|----------|-----|--------|
| 2°   | Analisi di stabilità dei pendii     | -       | Analisi di stabilità dei pendii     | 6        | c   | GEO/05 |
| 2°   | Telerilevamento e fotogrammetria    | -       | Telerilevamento e fotogrammetria    | 6        | c   | GEO/05 |
| 2°   | Deformazione fragile e neotettonica | -       | Deformazione fragile e neotettonica | 6        | c   | GEO/03 |
| 2°   | Idrogeologia ambientale             | -       | Idrogeologia ambientale             | 6        | c   | GEO/05 |
| 2°   | Pericolosità sismica                | -       | Pericolosità sismica                | 6        | c   | GEO/11 |

## Curriculum Scienze e Applicazioni Geologiche

### Secondo anno

| anno   | Titolo insegnamento             | n. mod. | Unità didattica                 | CFU tot.  | TAF | SSD    |
|--|---------------------------------|---------|---------------------------------|-----------|-----|--------|
| <b>Un insegnamento a scelta tra<br/>Biostratigrafia e paleoecologia e Micropaleontologia applicata</b> |                                 |         |                                 |           |     |        |
| 2°   | Biostratigrafia e paleoecologia | -       | Biostratigrafia e paleoecologia | 6         | b1  | GEO/01 |
| 2°   | Micropaleontologia applicata    | -       | Micropaleontologia applicata    | 6         | b1  | GEO/01 |
| <b>TAF c - Attività formative affini o integrative</b>   |                                 |         |                                 | <b>6</b>  |     |        |
| <b>TAF d - A scelta dello studente</b>   |                                 |         |                                 | <b>6</b>  |     |        |
| <b>TAF e - Prova finale</b>  |                                 |         |                                 | <b>24</b> |     |        |
| <b>TAF f - Ulteriori conoscenze linguistiche</b>   |                                 |         |                                 | <b>3</b>  |     |        |
| <b>TAF f - Ulteriori attività formative: tirocini formativi e di orientamento</b>                      |                                 |         |                                 | <b>15</b> |     |        |
| <b>TOTALE CFU</b>  |                                 |         |                                 | <b>60</b> |     |        |

## Curriculum Geologia Applicata e Geotecnologie

### Secondo anno

| anno  | Titolo insegnamento | n. mod. | Unità didattica  | CFU tot.  | TAF | SSD    |
|---|---------------------|---------|------------------|-----------|-----|--------|
| 2°  | Geologia tecnica    | -       | Geologia tecnica | 6         | b2  | GEO/05 |
| <b>TAF c - Attività formative affini o integrative</b>                            |                     |         |                  | <b>6</b>  |     |        |
| <b>TAF d - A scelta dello studente</b>  |                     |         |                  | <b>6</b>  |     |        |
| <b>TAF e - Prova finale</b>   |                     |         |                  | <b>24</b> |     |        |
| <b>TAF f - Ulteriori conoscenze linguistiche</b>                                  |                     |         |                  | <b>3</b>  |     |        |
| <b>TAF f - Ulteriori attività formative: tirocini formativi e di orientamento</b> |                     |         |                  | <b>15</b> |     |        |
| <b>TOTALE CFU</b>   |                     |         |                  | <b>60</b> |     |        |

## Curriculum Scienze e Applicazioni Geologiche

### LEGENDA E TOTALI CFU PER AMBITO DISCIPLINARE

| codice interno TAF | CFU        | Attività Formative           | Ambito disciplinare  |
|--------------------|------------|------------------------------|--|
| b1                 | 18         | Caratterizzanti              | Discipline geologiche e paleontologiche                      |
| b2                 | 12         | Caratterizzanti              | Discipline geomorfologiche e geologiche applicative          |
| b3                 | 18         | Caratterizzanti              | Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche        |
| b4                 | 6          | Caratterizzanti              | Discipline geofisiche  |
| b5                 | 0          | Caratterizzanti              | Discipline ingegneristiche, giuridiche, economiche e agrarie |
| c                  | 12         | Affini/integrative           | Attività formative affini/integrative                        |
| d                  | 12         | Scelta libera                | A scelta dello studente                                      |
| e                  | 24         | Prova finale                 | Prova finale   |
| f                  | 3          | Lingua straniera             | Ulteriori conoscenze linguistiche                            |
|                    | 15         | Ulteriori attività formative | Tirocini formativi e di orientamento                         |
| <b>TOT.</b>        | <b>120</b> |                              |  |

## Curriculum Geologia Applicata e Geotecnologie

### LEGENDA E TOTALI CFU PER AMBITO DISCIPLINARE

| codice interno TAF | CFU        | Attività Formative           | Ambito disciplinare  |
|--------------------|------------|------------------------------|--|
| b1                 | 12         | Caratterizzanti              | Discipline geologiche e paleontologiche                      |
| b2                 | 30         | Caratterizzanti              | Discipline geomorfologiche e geologiche applicative          |
| b3                 | 6          | Caratterizzanti              | Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche        |
| b4                 | 6          | Caratterizzanti              | Discipline geofisiche  |
| b5                 | 0          | Caratterizzanti              | Discipline ingegneristiche, giuridiche, economiche e agrarie |
| c                  | 12         | Affini/integrative           | Attività formative affini/integrative                        |
| d                  | 12         | Scelta libera                | A scelta dello studente                                      |
| e                  | 24         | Prova finale                 | Prova finale   |
| f                  | 3          | Lingua straniera             | Ulteriori conoscenze linguistiche                            |
|                    | 15         | Ulteriori attività formative | Tirocini formativi e di orientamento                         |
| <b>TOT.</b>        | <b>120</b> |                              |  |