



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DST**  
DIPARTIMENTO DI  
SCIENZE DELLA TERRA

## **Corso di Studio Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche (B103)**

Classe LM-74 DM 270/2004

**Coorte 2014-2015**

La presente guida definisce e descrive il percorso formativo per gli studenti immatricolati al primo anno del Corso di Studio Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche nell'Anno Accademico 2014-2015.

### **Denominazione ed obiettivi formativi specifici del Corso**

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

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

Il Corso di Studio si articola in quattro (4) percorsi formativi diversificati (curricula), che coprono i più importanti e rilevanti ambiti tecnico-scientifici delle Scienze Geologiche:

- Curriculum "Analisi ed evoluzione del sistema Terra" (EST)
- Curriculum "Vulcanologia, Geotermia e Georisorse" (VGG)
- Curriculum "Geologia Ambientale" (GAm)
- Curriculum "Geotecnologie per il territorio e le risorse" (GeTR)

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 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

### **Corso di Laurea in Scienze Geologiche**

Via G. La Pira, 4 – 50121 Firenze

telefono +39 055 2757520 | fax +39 055 2756242 | e-mail: [cdlgeologia@unifi.it](mailto:cdlgeologia@unifi.it)

P.IVA | Cod. Fis. 01279680480



antropizzazione e di intenso sfruttamento minerario.

Il Curriculum “Geotecnologie per il territorio e le Risorse” (GeTR) 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 territoriali, 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.

### **Obiettivi formativi, profilo culturale e professionale, sbocchi professionali**

I laureati 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 Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche fornisce al laureato 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.

#### *Profilo culturale e professionale*

I laureati in Scienze e Tecnologie Geologiche saranno capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione sia in ambito professionale che scientifico seguendo un approccio metodologico basato su:

- l’acquisizione di una familiarità con il metodo scientifico di indagine e con la sua applicazione, anche in forma originale, alla rappresentazione e alla modellizzazione dei processi geologici;



- la capacità di adattare le competenze operative (di terreno e di laboratorio) ad alto livello di specializzazione acquisite con il corso di studi magistrale, alle esigenze professionali e di ricerca in continua evoluzione nel settore delle Scienze della Terra, anche di fronte a 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.

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.

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.

#### *Sbocchi professionali*

L'impegno professionale dei laureati 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, geochimiche 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, geochimiche 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".

#### **Ammissione al Corso di Laurea**

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 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.

### **Articolazione delle attività formative e crediti ad essi attribuiti**

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 il territorio e le risorse" (GeTR)

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 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 in Tabella 1 è riportato il quadro sintetico delle diverse tipologie di attività dei vari curricula, e nella Tabelle 2 il dettaglio dell'articolazione dei vari curricula suddiviso per anno e semestri.

I quattro curricula prevedono cinque insegnamenti caratterizzanti a comune per Settore Scientifico Disciplinare (SSD) per un totale di 36 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 ad altri curricula del CdS Magistrale e/o i 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 sulla discussione di un 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.



Laurea Magistrale Scienze e Tecnologie Geologiche (B103) Anno Accademico 2014-2015																
Analisi ed Evoluzione del Sistema Terra (EST)				Vulcanologia, Geotermia, Georisorse (VGG)				Geologia Ambientale (GAm)				Geotecnologie per il Territorio e le Risorse (GeTR)				
SSD	CFU	Insegnamento	copertura	SSD	CFU	Insegnamento	copertura	SSD	CFU	Insegnamento	copertura	SSD	CFU	Insegnamento	copertura	
<b>Caratterizzanti in Comune su base di SSD (36 CFU)</b>																
Caratterizzanti a Comune	Geo 02	6	Geologia Regionale										Enrico Pandeli			
	Geo 02	6	Geologia stratigrafica e del sedimentario										Marco Benvenuti (Geo 02)			
	Geo 05	6	Geologia Tecnica e Geomeccanica										Nicola Casagli			
	Geo 05	6											Giovanni Gigli			
	Geo 07	6	Petrologia		Lorella Francalanci	Geo 07	6	Isotopi Radiogenici e Indagini Ambientale	Riccardo Avanzinelli	Geo 07	6	Petrografia applicata	Sandro Conticelli			
Geo 08	6	Vulcanologia		Raffaello Cioni	Geo 08	6	Geochimica ambientale				Antonella Buccianti Orlando Vaselli					
<b>Caratterizzanti di indirizzo a gruppi di scelta (18 CFU)</b>																
Caratterizzanti di indirizzo (30 CFU)	Geo 03	6	Geologia Strutturale	Federico Sani	Geo 08	6	Geotermia	Orlando Vaselli Enrico Pandeli	Geo 04	6	Geologia Ambientale	Sandro Moretti	Geo 04	6	Geomorfologia Applicata	Sandro Moretti
			a scelta con				a scelta con				a scelta con				a scelta con	
			Geologia del Sottosuolo	Massimo Coli			Rischio Vulcanico	Orlando Vaselli Raffaello Cioni Maurizio Ripepe			Dinamica e Difesa del Litorali	Enzo Pranzini			GIS ed ulteriori abilità informatiche	Non Attivo
	a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con	
	Tettonica e processi Geodinamici		Non Attivo	Laboratorio di Vulcanologia	Raffaello Cioni Lorella Francalanci	Elementi Geologici per Valutazione Impatto Ambientale		Non Attivo								
	Geo 01	6	Bio-Indicatori Stratigrafici ed Ambientali	Gigliola Valleri	Geo 07	6	Geologia Isotopica	Riccardo Avanzinelli	Geo 05	6	Idrogeologia Applicata				Riccardo Fanti	
			a scelta con				a scelta con				a scelta con		a scelta con			
			Paleoclimatologia	Adele Bertini			Stratigrafia delle rocce vulcaniche	Lorella Francalanci Raffaello Cioni			Complementi di Geologia Applicata		Non Attivo			
	a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con			
	Clima ed ambienti Mediterranei		Non Attivo	Petrologia del Cristallino	Non Attivo											
	Geo 03	6	Geodinamica	M. Bonini (CNR) G. Corti (CNR) Sandro Conticelli	Geo 10	6	Sismologia Applicata	Emanuele Marchetti	Geo 08	6	Geochimica dei Fluidi	Contratto	Geo 04	6	Laboratorio di Geomorfologia Applicata	Filippo Catani
			a scelta con				a scelta con				a scelta con				a scelta con	
Modelli di Associazioni Strutturali			M. Bonini (CNR) G. Corti (CNR)	Fisica del Vulcanismo			Non Attivo	Geochimica Computazionale e Geostatistica			Non Attivo	Telemisurazione e Foto-interpretazione			Non Attivo	
a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con				
Geologia delle Risorse Lapidee		Massimo Coli	Rischio sismico	Non Attivo												
Geologia delle Risorse Lapidee		Massimo Coli	Rischio sismico	Non Attivo												
<b>Affini e Integrativi a gruppi di scelta (12 CFU)</b>																
Agr 14	6	Pedologia	Stefano Carricelli	Geo 06	6	Cristallochimica	Luca Bindi	Geo 06	6	Mineralogia Ambientale	Francesco di Benedetto	Geo 05	6	Legislazione Ambientale e di Protezione Civile	Contratto	
		a scelta con				a scelta con				a scelta con				a scelta con		
Conservazione del Suolo		Non Attivo	Laboratorio di Cristallografia	Non Attivo	Metodi di Analisi Mineralogica		F. di Benedetto P. Bonazzi	Laboratorio Idrogeologia Applicata		Non Attivo						
Geo 01	6	Paleontologia e Geologia del Quaternario	Paul Mazza	Geo 09	6	Georisorse				Pilario Costagliola	Geo 05	6	Esplorazione Geologica del Sottosuolo	Giuliano Gabbani		
		a scelta con				a scelta con		a scelta con		a scelta con						
		Paleoconografia	Simone Monechi			Inclusioni Fluide e Mineralogia Applicata	G. Ruggieri (CNR) M. Benvenuti (09)	Georisorse e Ambiente	Pilario Costagliola	Rilevamento Geologico Tecnico			Non Attivo			
a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con		a scelta con				
<b>A scelta Libera, Tirocinio e Prova Finale (Tesi di Laurea) - (54 CFU)</b>																
Sum	12	a scelta libera		Sum	12	a scelta libera		Sum	12	a scelta libera		Sum	12	a scelta libera		
	6	Tirocinio	(150 ore)		6	Tirocinio	(150 ore)		6	Tirocinio	(150 ore)		6	Tirocinio	(150 ore)	
	36	Prova Finale	(900 ore)		36	Prova Finale	(900 ore)		36	Prova Finale	(900 ore)		36	Prova Finale	(900 ore)	
Sum	126			Sum	120			Sum	120			Sum	120			

Tabella 1





Laurea Magistrale Scienze e Tecnologie Geologiche (B103) in vigore dall'Anno Accademico 2014-2015									
	Evoluzione del Sistema Terra (EST)		Vulcanologia, Geotermia e Georisorse (VGG)		Geologia Ambientale (GAm)		Geotecnologie per il Territorio e le Risorse (GeTR)		
	Insegnamenti	cfu	Insegnamenti	cfu	Insegnamenti	cfu	Insegnamenti	cfu	
Primo Anno	I° semestre	Geologia Regionale	6	Geologia Regionale	6	Geologia Regionale	6	Geologia Regionale	6
		Vulcanologia	6	Vulcanologia	6	Geochimica Ambientale	6	Geochimica Ambientale	6
		Petrologia	6	Petrologia	6	Isotopi Radiogenici e Indagini Ambientale	6	Petrografia Applicata	6
		Bio-indicatori stratigrafici e ambientali - Paleoclimatologia	6	Geologia Isotopica - Stratigrafia Rocce Vulcaniche	6	Idrogeologia Applicata	6	Idrogeologia Applicata	6
		Paleontologia e Geologia del Quaternario - Paleocronografia	6	Georisorse - Inclusioni Fluidi e Laboratorio	6	Georisorse - Georisorse e Ambiente	6	Esplorazione Geologica del Sottosuolo	6
		<b>CFU 1° semestre = 30</b>		<b>CFU 1° semestre = 30</b>		<b>CFU 1° semestre = 30</b>		<b>CFU 1° semestre = 30</b>	
	II° semestre	Geologia Stratigrafica e del Sedimentario	6	Geologia Stratigrafica e del Sedimentario	6	Geologia Stratigrafica e del Sedimentario	6	Geologia Stratigrafica e del Sedimentario	6
		Geologia Tecnica e Geomeccanica	12	Geologia Tecnica e Geomeccanica	12	Geologia Tecnica e Geomeccanica	12	Geologia Tecnica e Geomeccanica	12
		Geologia Strutturale - Geologia Risorse Lapidee	6	Sismologia Applicata	6	Geochimica dei Fluidi	6	Laboratorio di Geomorfologia Applicata	6
		Geodinamica - Geologia del Sottosuolo - Modelli di Associazioni Strutturali	6	Geotermia - Rischio Vulcanico - Laboratorio di Vulcanologia	6	Geologia Ambientale - Dinamica e difesa dei Litorali	6	Geomorfologia Applicata	6
		Pedologia	6	Cristallochimica	6	Mineralogia Ambientale - Metodi di Analisi Mineralogica	6	Legislazione Ambientale e di Protezione Civile	6
		<b>CFU 2° semestre = 36</b>		<b>CFU 2° semestre = 36</b>		<b>CFU 2° semestre = 36</b>		<b>CFU 2° semestre = 36</b>	
Secondo Anno	I° semestre	a scelta libera dello studente*	12	a scelta libera dello studente*	12	a scelta libera dello studente*	12	a scelta libera dello studente*	12
		Tirocinio**	6	Tirocinio**	6	Tirocinio**	6	Tirocinio**	6
	<b>CFU 1° semestre = 18</b>		<b>CFU 1° semestre = 18</b>		<b>CFU 1° semestre = 18</b>		<b>CFU 1° semestre = 18</b>		
	II° sem.	Prova Finale (tesi di laurea)***	36	Prova Finale (tesi di laurea)***	36	Prova Finale (tesi di laurea)***	36	Prova Finale (tesi di laurea)***	36
<b>CFU 2° semestre = 36</b>			<b>CFU 2° semestre = 36</b>		<b>CFU 2° semestre = 36</b>		<b>CFU 2° semestre = 36</b>		
<b>CFU Totali = 120</b>			<b>CFU Totali = 120</b>			<b>CFU Totali = 120</b>			

- nelle caselle dove viene riportato più di un insegnamento questi sono da intendersi come **gruppi di scelta**; lo studente ha la possibilità nel piano di studi di scegliere uno degli insegnamenti riportati nel **gruppo di scelta**; l'insegnamento/i non selezionato/i possono essere recuperati tra quelli a scelta libera dello studente.

\* lo studente può inserire nel piano di studi tra gli esami a scelta libera dello studente uno o più insegnamenti attivati nei quattro curricula della Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche (B103), o selezionare insegnamenti attivi nella programmazione didattica di Ateneo.

\*\* lo studente può effettuare un tirocinio sia presso un laboratorio dell'Ateneo, o in strutture ed enti convenzionati con l'Ateneo. L'attività dovrà essere approvata dal Consiglio di Corso di Studio (CCdS) prima del suo inizio, e sempre il CCdS delibera il riconoscimento dei CFU corrispondenti una volta terminata l'attività dietro presentazione dell'opportuna certificazione e di una relazione dettagliata dell'attività svolta sottoscritta dallo studente.

\*\*\* lo studente potrà iniziare il proprio lavoro di tesi una volta che il CCdS ha deliberato l'assegnazione dell'argomento e del relatore, e questo dovrà avvenire almeno 180 giorni prima della discussione finale in seduta di Laurea.

## Tabella 2

### Obblighi di frequenza e propedeuticità degli esami

La frequenza è fortemente raccomandata; per le esercitazioni di laboratorio e di terreno è richiesta la frequenza ad almeno 2/3 del numero totale di ore. Gli eventuali obblighi di frequenza per particolari attività formative verranno definiti nel Regolamento didattico del Corso di Studio, sentita la Commissione Didattica Paritetica di Classe.

Non si prevede alcuna propedeuticità tra gli esami. La successione temporale dei



corsi d'insegnamento predisposta dal Corso di Laurea Magistrale e riportata annualmente nel Regolamento didattico del Corso di Studi, è quella suggerita allo studente anche per i relativi esami.

### **Sessioni di esami, modalità degli esami e accreditamenti**

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.

### **Conoscenza della lingua straniera**

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.

### **Modalità di 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.

### **Modalità di verifica delle altre competenze richieste per 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 su richiesta del tirocinante che presenta alla Presidenza del CdS richiesta corredata dalla valutazione espressa dal tutor aziendale sul profitto del tirocinante e dettagliata relazione scientifico/tecnica dell'attività svolta. L'assegnazione dei CFU non prevede una votazione associata, ma solo un giudizio di congruità espresso dal Consiglio di Corso di Studio Magistrale.



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.

È cura dello studente ritirare la delibera presso la segreteria del Consiglio di Corso di Studio (c/o Dipartimento Scienze della Terra) e trasmetterla alla segreteria competente per l'accreditamento nella propria carriera scolastica.

### **Modalità didattiche differenziate per studenti lavoratori o part-time**

Il Corso di Laurea 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 Regolamento didattico. La verifica di profitto potrà avvenire in apposite sessioni di esami, in aggiunta alle sessioni di verifica ordinarie delle singole attività formative.

### **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 e Tecnologie Geologiche.

### **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 36 CFU.

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>).

### **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 alla settimana.

### **Calendario lezioni, sessioni di laurea**

*I° Semestre: 22 Settembre 2014 – 23 dicembre 2014*

Sessione di esame invernale (almeno tre appelli): 24/12/2014-28/02/2015

*II° Semestre: 02 marzo 2015 – 12 Giugno 2015*

Sessione di esame estiva (almeno due appelli): 15/06/2015-31/07/2015

Sessione di esame autunnale (almeno un appello): 01/09/2015-20/09/2015

Si ricorda che non possono essere espletati e quindi programmati meno di **6 appelli**



**per Anno Accademico**, e che tra un appello e l'altro debbono intercorrere almeno 14 giorni.

Il CdS prevede cinque sessioni di laurea: ad inizio Anno Accademico (Settembre-Ottobre), a Novembre-Dicembre, Febbraio, Aprile e Luglio. Il calendario aggiornato delle sessioni di laurea è reperibile sul sito WEB del Corso di Laurea.

Calendario Appelli di Laurea 2014-2015 B035 - SCIENZE GEOLOGICHE									
codice	insegnamento	Dettagli	1° Appello Invernale	2° Appello Invernale	Appello Estivo	Appello Autunnale		Sessioni Straordinarie	
B006282	PROVA FINALE	Per accedere alla prova finale lo studente dovrà presentare: 1) domanda assegnazione tesi 90 giorni prima della data di appello, una volta acquisiti almeno 120 CFU (Presidenza CCdL) 2) domanda di iscrizione all'appello 30 giorni prima della data di appello (Segr. Studenti) 3) elaborato 15 giorni prima della data di appello (Segr. Studenti)	20/02/2014 h. 8.30	10/04/2014 h. 8.30	17/07/2014 h. 8.30	09/10/2014 h. 8.30	11/12/2014 h. 8.30	19/02/2015 h. 8.30	23/04/2015 h. 8.30
Calendario Appelli di Laurea 2014-2015 B103 - SCIENZE & TECNOLOGIE GEOLOGICHE									
B012799	PROVA FINALE	Per accedere alla prova finale lo studente dovrà presentare: 1) domanda assegnazione tesi 180 giorni prima della data di appello, una volta acquisiti almeno 36 CFU (Presidenza CCdL) 2) domanda di iscrizione all'appello 30 giorni prima della data di appello (Segr. Studenti) 3) elaborato 15 giorni prima della data di appello (Segr. Studenti)	21/02/2014 h. 8.30	11/04/2014 h. 8.30	18/07/2014 h. 8.30	10/10/2014 h. 8.30	12/12/2014 h. 8.30	20/02/2015 h. 8.30	24/04/2015 h. 8.30

### Verifica dell'efficacia didattica

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 di Dipartimento, 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 nel successivo Regolamento didattico del Corso di Studio le modifiche ritenute più adatte a migliorare la qualità dell'offerta formativa.



## **Programmi sintetici dei corsi attivati nell A.A. 2014-2015**

### *Corsi Caratterizzanti a comune per SSD:*

#### **B016188 - *Geologia Regionale*** (Prof. E. Pandeli) – *tutti i curricula.*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Conoscenze approfondite sulla stratigrafia, sull' assetto strutturale e sull' evoluzione tettonica dell' Appennino settentrionale. Conoscenze sulla tettonica e stratigrafia delle Alpi, dell' Appennino centrale e meridionale, dell' arco Calabro-Peloritano, della Sicilia e del Blocco Sardo-Corso. Conoscenze della geodinamica del Mar Tirreno nel quadro dell' evoluzione Mediterraneo.

Obiettivi Formativi - Conoscenza della geologia dell'Italia

#### **B016189 - *Geologia Stratigrafica e del Sedimentario*** (Prof. M. Benvenuti) – *tutti i curricula.*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – La Geologia del Sedimentario come sintesi della Stratigrafia e della Sedimentologia; le rocce sedimentarie, aspetti descrittivi e classificativi; Principali processi genetici della litogenesi sedimentaria: dalla produzione di sedimenti alla deposizione; Criteri di classificazione stratigrafica; relazioni tra la Sedimentologia e Stratigrafia Fisica; principi di Stratigrafia Sequenziale.

Obiettivi Formativi – Il corso si propone di introdurre gli studenti alla corretta descrizione ed interpretazione delle rocce sedimentarie relativamente ai vari processi genetici e, più in generale, al record stratigrafico.

#### **B016191 - *Geologia Tecnica e Geomeccanica*** (Prof. N. Casagli, Dott. G. Gigli) – *tutti i curricula.*

I anno, II semestre, 12 CFU

Programma – Analisi e classificazione delle terre. Analisi degli sforzi e delle deformazioni. Prove geologico-tecniche di laboratorio e in situ. Problematiche geologiche relative alle strutture di sostegno e alle fondazioni. Stabilità dei pendii e fenomeni franosi. Caratterizzazione geologico-technica della roccia intatta, delle discontinuità e degli ammassi rocciosi. Stato tensionale in situ e condizioni idrogeologiche. Aspetti geologici dello scavo, rinforzo e supporto in roccia. Problematiche geologiche di gallerie e scavi in superficie

Obiettivi Formativi – Conoscenze sulle proprietà meccaniche e tecniche delle rocce e



dei terreni e metodi per la loro caratterizzazione in situ ed in laboratorio.

**B012787 - Petrologia** (Prof. L. Francalanci) – *Curricula VGG, EST*

I anno, I semestre, 6 CFU.

Programma – Processi di differenziazione dei magmi. La geochimica degli elementi in tracce e la geochimica isotopica nella petrogenesi delle rocce ignee. Petrologia sperimentale. Composizione del Mantello superiore in relazione alla genesi dei magmi. Relazioni fra petrologia dei magmi ed ambiente geodinamico.

Obiettivi Formativi – Conoscenze sulla composizione chimica e mineralogica delle rocce ignee e dei magmi sulla Terra. Come si originano i magmi nei diversi ambienti geodinamici. Come si quantificano i processi di differenziazione dei magmi ai fini della conoscenza della composizione del Mantello superiore terrestre e del comportamento dei vulcani.

**B020935 - Isotopi Radiogenici e Indagine Ambientale** (Prof. R. Avanzinelli) – *Curriculum GAm*

I anno, I semestre, 6 CFU.

Programma – Sistematica dei principali sistemi isotopici radiogenici. Gli isotopi radiogenici come traccianti alimentari. Applicazione degli isotopi radiogenici in studi forensici ed ambientali. Isotopi del Pb e l'inquinamento ambientale. Gli isotopi della serie dell'Uranio e l'inquinamento da sostanze radioattive.

Obiettivi Formativi – Il corso ha lo scopo di fornire un quadro adeguato dei principali sistemi isotopici e delle loro applicazioni alla geologia ambientale. Lo studente acquisirà la capacità di valutare le relazioni tra processi geologici ed ambiente attraverso le sistematiche isotopiche radiogeniche.

**B014433 - Petrografia Applicata** (Prof. S. Conticelli) – *Curriculum GeTR*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Caratteristiche petrografiche, petrofisiche e petrochimiche delle rocce utilizzate come lapidei ornamentali, lapidei da costruzione, aggregati da costruzione e da riempimento, sorgenti di materie prime per la produzione di leganti, laterizi, ceramiche e vetri. Prospezione e la definizione dei giacimenti di lapideo. Cause del degrado dei lapidei ornamentali una volta in opera. Principali tecniche di recupero e ripristino.

Obiettivi Formativi – Conoscenza dei metodi per l'esplorazione e la definizione dei



geomateriali utili alle loro applicazioni ed usi in architettura, industriale, ed ai beni culturali.

**B018822 - Vulcanologia** (Prof. R. Cioni) – *Curricula VGG, EST*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma - Descrizione del fenomeno vulcanico in termini fisici. Definizione dei principali parametri fisici, reologici e composizionali, e della loro variabilità sin-eruttiva, che guidano il processo di risalita del magma e la sua dispersione alla superficie. Dinamiche eruttive e meccanismi di trasporto e deposizione del magma. Descrizione dei diversi tipi di attività eruttiva.

Obiettivi Formativi - Discutere i principali fattori che regolano il processo eruttivo e loro interdipendenza. Interpretare in modo interdisciplinare il processo vulcanico con l'ausilio di concetti della geologia, petrografia, geochimica e geofisica. Leggere e discutere criticamente lavori scientifici sull'argomento del corso.

**B012725 - Geochimica Ambientale** (Dott. A. Buccianti, Prof. O. Vaselli) – *Curricula Gam, GeTR*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Studio dei processi geochimici alla base dei differenti meccanismi di mobilità degli elementi e/o specie chimiche con particolare riferimento all'ambiente superficiale. Acquisizione di competenze per un corretto trattamento dei dati, per la loro validazione dal punto di vista analitico e per impostare modelli concettuali al fine di descrivere i fenomeni analizzati in modo critico. Descrizione quantitativa di un sistema geochimico e valutazione delle perturbazioni antropiche

Obiettivi Formativi – Obiettivo del corso è la comprensione del funzionamento dei sistemi geochimici utilizzando criticamente metodi grafici e numerici.

*Corsi Caratterizzanti di Indirizzo:*

**B016190 - Geologia Strutturale** (Prof. F. Sani) – *Curriculum EST*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Concetti base su stress, strain e comportamento reologico delle rocce. Sistemi di joints e faglie. Tettonica trascorrente, estensionale, compressiva e d'inversione. Neotettonica e tettonica attiva. Deformazioni duttili delle rocce metamorfiche: pieghe, foliazioni e lineazioni.





Obiettivi Formativi – Competenze sulle metodologie di analisi strutturale finalizzate alla realizzazione di studi strutturali di dettaglio in aree con deformazioni fragili e duttili complesse. Metodologie di trattazione grafica e analitica dei dati strutturali.

**B016186 - *Geologia del Sottosuolo*** (Prof. M. Coli) – *Curriculum EST*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Criteri di analisi geostrutturale degli ammassi rocciosi al fine della ricostruzione dell'assetto sotterraneo; Comportamento tensio-deformativo degli ammassi rocciosi in risposta a scavi in sotterraneo; Criticità geologiche e geostrutturali connesse agli scavi in sotterraneo; Aspetti di sicurezza e normativi; Cenni conoscitivi sui principali metodi di scavo e sull'effetto degli esplosivi sugli ammassi rocciosi; Analisi di alcuni casi studio.

Obiettivi Formativi – Acquisire una conoscenza di base della reologia degli ammassi rocciosi e del loro comportamento in deformazione ed allo scavo e avere criteri di ricostruzione geologica del sottosuolo.

**B018827 - *Geotermia*** (Prof. O. Vaselli, Prof. E. Pandeli) – *Curriculum VGG*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Utilizzo della geotermia come risorsa rinnovabile. Metodi di prospezione per la ricerca di aree geotermiche: geologia, idrogeologia, geofisica e geochemica. Dall'esplorazione all'estrazione della risorsa geotermica. L'energia geotermica a bassa, media ed alta entalpia.

Obiettivi Formativi – Il corso rivolgerà la sua attenzione allo sfruttamento della risorsa geotermica per lo sviluppo delle energie rinnovabili. I temi trattati, forniranno le informazioni necessarie per le attività di prospezioni geofisiche, idrogeologiche e geochemiche assieme ad un adeguato corredo geologico.

**B018829 - *Rischio Vulcanico*** (Prof. O. Vaselli, Prof. R. Cioni, Prof. M. Ripepe) – *Curriculum VGG*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma - Cause ed effetti del rischio vulcanico. Valutazione della pericolosità vulcanica: ricostruzione della storia eruttiva di un vulcano, elaborazione di scenari eruttivi, costruzione di mappe di pericolosità e di rischio. Metodi di analisi probabilistica. Sistemi di monitoraggio geofisico, geochemico e di deformazione del suolo. La sorveglianza vulcanica. Misure in remote sensing.



Obiettivi Formativi - Utilizzo dei parametri geochimici e geofisici nell'ambito della sorveglianza vulcanica. Interpretazione di segnali geochimici e geofisici pre- e sin-eruttivi. Costruzione di mappe di pericolosità vulcanica e scenari eruttivi. Utilizzo di sistemi di valutazione probabilistica e Alberi degli eventi.

**B020931 - Laboratorio di Vulcanologia** (Prof. Prof. R. Cioni, Prof. L. Francalanci) – *Curriculum VGG*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma - Approccio metodologico multidisciplinare per l'indagine del processo vulcanico, in laboratorio e sul terreno. Utilizzo di metodi petro-chimici e sedimentologici per lo studio della dinamica eruttiva. Esercitazioni pratiche con risoluzione da parte dello studente di problemi specifici sui diversi argomenti del corso.

Obiettivi Formativi - Riconoscimento del ruolo dei processi pre- e sin-eruttivi, registrati nelle caratteristiche macro- e microscopiche di prodotti e depositi vulcanici, sulla dinamica eruttiva. Raccolta, elaborazione ed interpretazione di dati tessiturali, composizionali, e di terreno relativi a problematiche vulcanologiche.

**B005483 - Geologia Ambientale** (Prof. Prof. S. Moretti) – *Curriculum GAm*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma: Concetti fondamentali ed interazione con lo sviluppo sociale, culturale dell'uomo in rapporto alle condizioni geologico geomorfologiche del territorio. Classificazione degli eventi geomorfologici e dei corrispondenti fattori. Gestione del territorio, definizione di suscettibilità, pericolosità e rischio geologico. Definizione e gestione delle risorse naturali.

Obiettivi Formativi: il corso rivolgerà la sua attenzione specifica ai concetti di rischi geologici per poter identificare e definire gli interventi di salvaguardia, verranno considerate anche gli effetti dello sfruttamento delle risorse idro-geologiche. Il corso approfondirà quindi le conoscenze correlate alla realizzazione di carte della pericolosità e del rischio geologico con esempi applicativi su opere antropiche (discariche bacini artificiali ecc.).

**B018690 - Dinamica e difesa dei litorali** (Prof. E. Pranzini) – *Curriculum GAm*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – La classificazione delle coste. Il clima delle coste. I movimenti del



mare. Il moto ondoso, Le maree. Le variazioni del livello marino. Le falesie. Le coste di sommersione. Le spiagge. Dune costiere. Barrier island, spit e tomboli. Delta. Coste della fascia intertropicale. Le coste dominate dal ghiaccio. L'erosione delle spiagge. La difesa dei litorali.

Obiettivi Formativi – Dinamica dei litorali e tecniche di difesa delle coste. Definizione delle dinamiche costiere, identificazione delle cause di erosione e impostazione di strategie di difesa e gestione della fascia costiera. Identificazione degli strumenti gestionali e tecniche per il recupero e la gestione dei litorali.

**B012775 - Geomorfologia Applicata** (Prof. S. Moretti) – *Curriculum GeTR*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Geomorfologia e gestione del territorio. Geomorfologia fluviale. La cartografia tematica dei sistemi di paesaggio e nella pianificazione territoriale. Pericolosità geomorfologica. Tecniche numeriche in geomorfologia. Elementi di telerilevamento applicato

Obiettivi Formativi – Conoscenza specifica delle applicazioni della Geomorfologia e della Geografia Fisica con particolare attenzione all'interazione uomo/ambiente. Capacità di interpretare ed identificare i processi morfogenetici e proporre soluzioni per la mitigazione o il controllo dei loro effetti sul sistema uomo/ambiente.

**B018821 - Bioindicatori stratigrafici e ambientali** (Prof. G. Valleri) – *Curriculum EST*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Importanza e applicazioni dello studio di microfossili, in particolare dei Foraminiferi planctonici e bentonici, principali bioindicatori stratigrafici e ambientali: biologia, caratteri morfologici, evoluzione, ecologia, morfologia funzionale. Cenni su altri gruppi di microfossili: radiolari, ostracodi, conodonti. Raccolta campioni, tecniche di preparazione e analisi. Applicazioni in biostratigrafia, e per ricostruzioni di paleoambientali, paleoclima e paleobioprovince.

Obiettivi Formativi – Capacità di eseguire campionamenti e preparazioni di microfossili in laboratorio. Riconoscimento dei principali taxa per inquadramenti biostratigrafici e paleoambientali.

**B012765 - Paleoclimatologia** (Prof. A. Bertini) – *Curriculum EST*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Il sistema climatico terrestre. Gli archivi climatici e i dati vicarianti utili



per le ricostruzioni paleo ambientali. Tettonica, clima ed eustatismo. Cambiamenti climatici a lungo termine e a scala millenaria. Analisi di eventi specifici nella storia geologica con approfondimenti a partire dal Neogene, ad esempio: la crisi di salinità messiniana, i cicli glaciali/interglaciali del Quaternario. Riscaldamento globale. Impatto antropico sul clima e previsioni per il futuro.

Obiettivi Formativi – Il corso fornisce elementi di conoscenza scientifica e metodologica su cause, modalità e tempi delle variazioni climatiche naturali sulla Terra.

**B016187 - Geologia isotopica** (Prof. Riccardo Avanzinelli) – *Curriculum VGG*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – I principali sistemi isotopici stabili e radiogenici. Geocronologia. Metodi analitici. Isotopi come traccianti di processi geologici: isotopi estinti; serie temporali; analisi e applicazioni a sistemi geologici terrestri ed alla nascita del Sistema Solare.

Obiettivi Formativi – Il corso ha lo scopo di fornire un quadro adeguato dei principali sistemi isotopici e delle loro applicazioni alle Scienze della Terra. Lo studente acquisirà la capacità di comprendere i processi naturali che riguardano il Sistema Terra attraverso le sistematiche isotopiche.

**B018828 - Stratigrafia delle rocce vulcaniche** (Prof. L. Francalanci, Prof. R. Cioni) – *Curriculum VGG*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Analisi di facies nei terreni vulcanici – Caratteristiche giaciture e tessiture delle colate laviche, dei depositi da caduta (fallout) e da flusso (ignimbriti, block and ash flow, surge piroclastici, lahar e debris avalanche) – Problematiche stratigrafiche delle rocce piroclastiche – Tefrocronologia.

Obiettivi Formativi – Caratteristiche morfologiche, geologiche e geochimico-petrologiche dei sistemi vulcanici sulla Terra. Come agiscono i vulcani durante i processi esplosivi ed effusivi. Rilevamento di rocce in aree vulcaniche. Definizione della pericolosità di un vulcano attraverso metodi geologici.

**B106195 - Idrogeologia Applicata** (Prof. R. Fanti) – *Curricula GAm e GeTR*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Acquiferi e idrodinamica dei pozzi. Regimi permanente e vario: metodi



di soluzione analitica e grafica (Thiem, Dupuit, Theis, Jacob, ecc.). Prove di risalita. Sistemi di pozzi multipli, metodi di sovrapposizione. Pozzi: perdite e efficienza. Slug test. Modellazione degli acquiferi

Obiettivi Formativi – Il corso si propone di fornire agli studenti conoscenze di Idrogeologia applicata allo sfruttamento degli acquiferi, con particolare riguardo agli aspetti più propriamente professionalizzanti.

**B108832 - Sismologia Applicata** (Dott. E. Marchetti) – *Curriculum VGG*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Fondamenti dell'analisi di serie temporali. Metodi Pratici di analisi sismica nel campo delle Prospezioni di sismica a rifrazione e riflessione. Il problema dell'amplificazione sismica dei terreni sedimentari e metodi di analisi.

Obiettivi Formativi – Introduzione all'analisi di serie temporali in generale e dei segnali sismici in particolare, fornendo le basi per i metodi di prospezione sismica e di valutazione degli effetti di sito.

**B012801 - Geochimica dei fluidi** (a contratto) – *Curriculum GAm*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Concetti di termodinamica d'equilibrio. Traccianti geochimici e loro utilizzo in ambiente naturale ed antropico. Prospezione geotermica e monitoraggio vulcanico. Geotermometria. Impatto ambientale di fluidi naturali ed antropogenici. Geochimica dei fluidi in ambienti estremi (laghi vulcanici). Qualità dell'aria.

Obiettivi Formativi – Il principale obiettivo del corso è quello di fornire allo studente strumenti di studio del comportamento dei fluidi in ambiente naturale ed antropogenico. Ulteriore obiettivo formativo è di fornire strumenti classificativi dei fluidi naturali e antropogenici basati su parametri chimici ed isotopici.

**B018834 - Laboratorio di Geomorfologia Applicata** (Prof. F. Catani) – *Curriculum GeTR*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Laboratorio informatico e cartografico su: Geomorfologia e gestione del territorio. Geomorfologia fluviale. La cartografia tematica dei sistemi di paesaggio e nella pianificazione territoriale. Pericolosità geomorfologica. Tecniche numeriche in geomorfologia.



Obiettivi Formativi – Conoscenza specifica delle applicazioni della Geomorfologia e della Geografia Fisica con particolare attenzione all'interazione uomo/ambiente. Capacità di interpretare ed identificare i processi morfogenetici e proporre soluzioni per la mitigazione o il controllo dei loro effetti sul sistema uomo/ambiente.

Corsi Affini e Integrativi.

**B014432 - Pedologia** (Prof. S. Carnicelli) – *Curriculum EST*

Il anno, I semestre, 6 CFU

Programma – La natura del sistema suolo e la sua organizzazione. La pedogenesi come parte dei processi geomorfici, idrologici e geochimici. I principali minerali del suolo. Genesi e geografia del suolo. Principali processi pedogenetici e basi di classificazione del suolo. Il suolo nella stratigrafia delle successioni continentali; riconoscimento e descrizione. Interpretazione del suolo nell'indagine geologica. Il suolo come archivio; la datazione del suolo.

Obiettivi Formativi – Comprensione della natura del suolo e delle sue funzioni nelle dinamiche del sistema Terra; conoscenza dei principali processi di formazione del suolo e delle evidenze che li testimoniano.

**B018826 - Cristalloghica** (Prof. L. Bindi) – *Curriculum VGG*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Fondamenti della cristallografia, con particolare riguardo alla cristallografia mineralogica. Principali metodi di analisi diffrattometrica. Determinazione e raffinamento delle strutture cristalline. Criteri di stabilità delle strutture cristalline. Cenni a metodi diffrattometrici in condizioni non ambiente. Caratteristiche cristalloghiche dei principali minerali formatori delle rocce.

Obiettivi Formativi – Conoscenza di cristallografia di base. Analisi e descrizione di strutture cristalline attraverso l'uso di software per il raffinamento strutturale, calcolo di distanze e angoli di legame e restituzione grafica.

**B020936 - Mineralogia Ambientale** (Prof. F. Di Benedetto) – *Curriculum GAm*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Rischi ambientali e sanitari connessi all'esposizione a minerali. Il particolato urbano. Minerali asbestiformi e amianti. Silice libera cristallina. Nanominerali problematiche ambientali, sanitarie e globali. I minerali come risorsa:



applicazioni alla produzione di energia solare, al confinamento di materiali radioattivi, al drug delivery.

Obiettivi Formativi – Il corso rivolgerà la sua attenzione alla conoscenza dei rischi ambientali e sanitari dell'esposizione a particolato minerale ed alla comprensione delle potenzialità dei minerali come risorse per uno sviluppo sostenibile della società. I temi trattati saranno di interesse nella gestione ambientale del territorio.

**B018830 - *Metodi di Analisi Mineralogica*** (Dott. F. Di Benedetto) – *Curriculum VGG*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Comprensione basilare dei principi della microscopia elettronica a scansione e a trasmissione e loro principali applicazioni allo studio dei minerali; microsonda elettronica e microanalisi. Analisi chimica mediante fluorescenza a Raggi X. Introduzione ai più comuni metodi spettroscopici in mineralogia (IR, NMR, EPR, Mössbauer); luce di sincrotrone e spettroscopia XAS.

Obiettivi Formativi – Acquisizione dei principi alla base delle più importanti tecniche microanalitiche, microscopiche e spettroscopiche e le loro applicazioni alle scienze mineralogiche.

**B020939 - *Legislazione ambientale e di protezione civile*** (Prof. a contratto) – *Curriculum GeTR*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Normativa ambientale e codice dell'ambiente. Normativa in materia di risorse idriche, difesa del suolo, attività estrattive e smaltimento rifiuti. Il territorio tra rischio, pericolosità, vulnerabilità ed esposizione. Rischio accettabile, scenari di rischio e pianificazione di protezione civile, struttura del piano di protezione civile.

Obiettivi formativi – Il corso mira a fornire gli elementi essenziali della legislazione ambientale e di Protezione Civile come strumenti per una lettura integrata del territorio per la tutela dell'ambiente e la sicurezza dei cittadini.

**B016078 - *Geodinamica*** (Prof. M. Bonini, Prof. G. Corti, Prof. S. Conticelli) – *Curriculum EST*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – La geodinamica endogena e esogena; cenni sui campi di forza fissi e variabili. Flusso di calore. Struttura e composizione della crosta continentale, della crosta oceanica, del mantello e del nucleo. Teoria organica della tettonica a placche,



Ciclo di Wilson. Punti caldi. I margini delle placche: margini divergenti, convergenti e collisionali, trascorrenti.

Obiettivi Formativi – Il corso si propone di approfondire le conoscenze sulla dinamica interna della Terra tramite una rassegna dei principali contesti deformativi e dei meccanismi che li governano

**B014623 - *Geologia Risorse Lاپidee*** (Prof. M. Coli) – *Curriculum EST*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Le risorse lapidee quale elemento base della nostra civiltà. Panorama dell'uso storico delle risorse lapidee dal mondo classico, alla civiltà occidentale. Tecniche e modalità di coltivazione storiche. Elementi conoscitivi di diritto minerario e di legislazione sull'attività estrattiva. I materiali industriali. I materiali ornamentali. Panoramica delle modalità attuali di coltivazione in vari contesti geologici. Il Calcestruzzo.

Obiettivi Formativi – Il corso rivolgerà la sua attenzione allo sfruttamento della risorsa lapidea quale elemento caratterizzante della nostra civiltà e per il suo sviluppo e manutenzione. I temi trattati, forniranno le informazioni necessarie per le attività di prospezione, sfruttamento, ecocompatibilità e conservazione, assieme ad un adeguato corredo geologico

**B018823 - *Modelli di Associazioni Strutturali*** (Prof. M. Bonini, Prof. G. Corti) – *Curriculum EST*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma – Concetti di reologia e meccanica delle rocce. Struttura interna della Terra. Modi e stili principali di deformazione a varie scale di osservazione. Modelli sperimentali analogici e confronto con esempi naturali e linee sismiche. Concetto di similarità e scaling dei modelli analogici. Processi di estensione continentale a scala litosferica e crostale. Catene a pieghe, collisione continentale e zone di subduzione. Tettonica trascorrente. Inversione tettonica positiva e negativa e riattivazione di faglie pre-esistenti.

Obiettivi Formativi – Il corso fornisce un quadro approfondito dei principali sistemi strutturali confrontando modelli sperimentali, casi naturali e linee sismiche.





**B016201 - Paleontologia e Geologia del Quaternario** (Prof. P. Mazza) – *Curriculum EST*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Metodi di datazione. Milankovitch. Ruolo del sole e dei raggi cosmici. Forme glaciali, periglaciali, escursioni del livello marino, terrazzi. Sedimenti glaciali, periglaciali, paleosuoli, sedimenti lacustri, eolici, di grotta. Stratigrafia degli isotopi stabili e delle carote di ghiaccio. Stratigrafia isotopica dell'ossigeno. Record palinologici (cenni di paleoclimatologia), vertebrati. Le faune insulari. Estinzioni al passaggio Pleistocene-Olocene. Evoluzione delle strategie di sussistenza umana.

Obiettivi Formativi – Il sistema climatico della Terra, le ripercussioni sulla biosfera e la registrazione nei sedimenti.

**B018824 - Paleoceanografia** (Prof. S. Monechi) – *Curriculum EST*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Atmosfera e Oceani. Composizione, proprietà e comportamento dell'acqua marina. Gli oceani. La circolazione oceanica. Ricerche oceanografiche e strumentazioni. Il fitoplancton e la produttività primaria. Raccolta, tecniche di preparazione e analisi di campioni. Fitoplancton calcareo. Applicazioni in biostratigrafia e loro utilizzo in paleoceanografia. Traccianti geochimici, biologici e biomarker come proxy paleoclimatici e paleoceanografici. Principali variazioni climatiche del Paleogene.

Obiettivi Formativi – Integrare dati complessi per ricostruire la storia degli oceani. Proxy paleoceanografici. Biostratigrafia e ricostruzioni paleo-ambientali e paleoceanografiche.

**B015673 - Georisorse** (Prof. P. Costagliola) – *Curriculum VGG e GAm*

I anno, II semestre, 6 CFU

Programma - Caratteristiche, limiti e fragilità del pianeta Terra. Minerogenesi e ciclo della materia. Utilizzazione delle georisorse nella storia. Classificazione e descrizione delle principali georisorse: vitali (aria, acqua, suolo); energetiche (combustibili fossili e nucleari, idrica, geotermica, solare, eolica); minerali metalliferi; minerali e rocce industriali. Sviluppo sostenibile e disponibilità. Coltivazione e trattamento minero-metallurgico. Impatto ambientale e sanitario. Bonifica e valorizzazione aree minerarie dismesse.

Obiettivi Formativi - Il corso intende fornire una preparazione di base per la



valutazione delle georisorse naturali nonché per l'analisi dell'impatto ambientale derivato dal loro utilizzo nei vari ambienti.

**B018831 - Inclusioni fluide e mineralogia applicata** (Prof. M. Benvenuti, Dott. G. Ruggieri IGG-CNR) – *Curriculum VGG*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Metodi di studio delle inclusioni fluide. Analisi microtermometriche. Applicazioni delle inclusioni fluide alla giacimentologia, alla geotermia ecc. Studio degli equilibri di fase di interesse mineralogico. Reazioni di solfidazione. Indicatori e tamponi. Cenni sulle cinetica di reazione. "Ore petrology". Microscopia ottica in luce riflessa (aspetti teorici ed esercitazioni pratiche)

Obiettivi Formativi – Geotermobarometria, caratteristiche delle inclusioni fluide. Petrologia dei solfuri, applicazioni giacimentologiche e prospettiche. Interpretazione di dati termodinamici relativi a sistemi di interesse geologico.

**B016193 - Georisorse e ambiente** (Prof. P. Costagliola) – *Curriculum GeTR*

Il anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Studio delle associazioni mineralogiche nei giacimenti minerari. I minerali metalliferi. Bilanci di massa, isocona, bilanci di massa di minerali in tracce in corsi d'acqua ed applicazioni ambientali. Scambio ionico, adsorbimento sulla superficie dei minerali, isoterme, cinetica chimica, AMD, test ABA, Forza ionica, teoria ed equazione di Debye-Hueckel, test per l'AMD. Inclusioni fluide. Isotopi stabili in campo ambientale

Obiettivi Formativi – Intrappolamento di elementi in tracce in matrici naturali e loro mobilità, microscopia in luce riflessa, geotermobarometria, caratteristiche delle inclusioni fluide.

**B016072 - Esplorazione geologica del sottosuolo** (Prof. G. Gabbani) – *Curriculum GeTR*

I anno, I semestre, 6 CFU

Programma – Principi fisici alla base di tecniche sperimentali di indagini diagnostiche nel campo delle proprietà elettriche e fisiche delle rocce e dei fluidi interstiziali. Aspetti di tecniche di acquisizione indiretta per la conoscenza di parametri fisici del sottosuolo

Obiettivi Formativi – Applicazione di tecniche d'indagine geofisiche per la



risoluzione di problemi di diagnostica nel campo della esplorazione geologica del sottosuolo. Interpretare dei risultati sperimentali. Capacità di operare in uno studio professionale.

### **Riferimenti utili**

#### *Presidente del Corso di Studio*

Prof. Sandro Conticelli    Tel. 055-2757552    e-mail: [pres-cdl.geologia@unifi.it](mailto:pres-cdl.geologia@unifi.it)

#### *Delegati all'Orientamento*

Prof. Marco Benvenuti    Tel. 055-2757493    e-mail: [oredep@unifi.it](mailto:oredep@unifi.it)

Prof. Pilario Costagliola    Tel. 055-2757476    e-mail: [pilario.costagliola@unifi.it](mailto:pilario.costagliola@unifi.it)

#### *Presidente del Comitato per la Didattica*

Dott. Leonardo Piccini    Tel. 055-2757522    e-mail: [leonardo.piccini@unifi.it](mailto:leonardo.piccini@unifi.it)

- Corso di Laurea: <http://www.geologiamagistrale.unifi.it>)
- Sito WEB della Scuola di Scienze Mat. Fis. Nat.: <http://www.scienze.unifi.it>