



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Corso di studi: Scienze e Tecnologie Geologiche (Laurea magistrale)

**Denominazione:** Scienze e Tecnologie Geologiche

**Dipartimento :** SCIENZE DELLA TERRA

**Classe di appartenenza:** LM-74 SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE

**Interateneo:** No

**Interdipartimentale:** No

**Obiettivi formativi:** L'istituzione del Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche nell'Università di Pisa parte dalla volontà di offrire una formazione universitaria aggiornata nei diversi campi delle Scienze della Terra. Ciò comporta la necessità di una formazione di base di adeguato livello, in grado di soddisfare le crescenti richieste di tecnici capaci di operare sul territorio disponendo di solidi criteri di decisione per un ampio spettro di problemi accomunati dalla necessità di un approfondito studio del contesto geologico.

A tale fine il Corso di Laurea Magistrale fornisce competenze di tipo specialistico, nelle discipline geologiche-paleontologiche, geologico applicative, petrografico-mineralogiche applicative, geochimico-vulcanologiche, e allo studio e alla valutazione della pericolosità connessa a fenomeni geologici.

Il Corso di Laurea Magistrale prevede una parte di insegnamenti finalizzati ad ampliare la preparazione acquisita nel corso di laurea di primo livello e a fornire le conoscenze necessarie ad affrontare insegnamenti più specifici.

Il corso comprende un adeguato numero di insegnamenti a carattere teorico e pratico, corredati da esercitazioni in laboratorio e sul terreno, distribuiti in modo tale da coprire diversi ambiti disciplinari, rappresentativi delle attività di ricerca di maggior prestigio svolte nel dipartimento di riferimento. Il corso è inteso a sviluppare la capacità di individuare i problemi e proporre adeguate strategie per risolverli, relativamente ai seguenti ambiti:

- studio dei processi tettonici, vulcanici e sedimentari;
- gestione e difesa dai rischi geologici, geomorfologici, idrogeologici e vulcanici;
- applicazioni geologico-tecniche, e geologico-strutturali nell'ambito di una gestione sicura e sostenibile del territorio;
- ricerca e sfruttamento sostenibile delle risorse geotermiche, idriche, energetiche e geomateriali;
- archeometria e geomateriali nei beni culturali;
- studio dei fossili e gestione e valorizzazione del patrimonio paleontologico.

A tal fine i corsi attivati saranno orientati a fornire:

- padronanza del metodo scientifico di indagine e delle tecniche di analisi dei dati;
- approfondite conoscenze di base di argomento geologico, capacità di applicare e adattare le moderne tecnologie alla parametrizzazione ed interpretazione dei dati dell'osservazione geologica;
- una solida preparazione culturale nei diversi settori inerenti il Sistema Terra, nei loro aspetti teorici, sperimentali e pratici;
- gli strumenti fondamentali ed avanzati per l'analisi dei sistemi e dei processi geologici, della loro evoluzione spazio-temporale e della modellizzazione, anche ai fini applicativi;
- le conoscenze necessarie per operare il ripristino e la conservazione della qualità di realtà naturali ed antropizzate complesse;
- competenze operative di terreno e laboratorio ed un'elevata capacità di trasferire i risultati delle conoscenze;
- capacità di programmazione e progettazione di interventi geologici applicativi e di direzione e coordinamento di strutture tecnico-gestionali.
- un'avanzata conoscenza, in forma scritta e orale, di almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, con riferimento anche al lessico disciplinare.

**Numero stimato immatricolati:** 30

**Requisiti di ammissione e modalità di verifica:** Sono ammessi gli studenti in possesso di una laurea di I livello o di un titolo equivalente. Per l'ammissione gli studenti provenienti da corsi di studi della classe L-34 Scienze Geologiche (o in classi equivalenti riferite agli ordinamenti previgenti) sono ammessi alla Laurea Magistrale senza debiti formativi. Per gli studenti provenienti da altri corsi di studio, i CFU minimi necessari per l'ammissione al corso sono i seguenti:

A - ATTIVITA' FORMATIVE DI BASE: 24 CFU distribuiti tra i seguenti ambiti disciplinari:

discipline matematiche (MAT), discipline chimiche (CHIM), discipline fisiche (FIS), discipline informatiche (INF\*)

B - ATTIVITA' FORMATIVE CARATTERIZZANTI: 54 CFU distribuiti tra i seguenti ambiti disciplinari:

- discipline geologiche e paleontologiche (GEO/01) (GEO/02) (GEO/03),
- discipline geomorfologiche e geologiche applicative (GEO/04) (GEO/05),
- discipline mineralogiche, petrografiche, vulcanologiche e geochimiche (GEO/06) (GEO/07) (GEO/08) (GEO/09),



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

- discipline geofisiche (GEO/10) (GEO/11).

Totale CFU A+B = 78 CFU

E' richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese a livello non inferiore al B2 attraverso certificazione o idoneità.

Indipendentemente dai requisiti curriculari è previsto, per ogni studente, un colloquio di ammissione di valutazione comprendente anche la conoscenza linguistica.

I colloqui di ammissione si svolgono secondo un calendario prestabilito (di norma sei colloqui per ogni A.A.); la commissione è formata dal presidente del corso di studio, dal coordinatore didattico, e da due docenti del corso.

**Specifica CFU:** Per ogni credito sono previste 8 ore di lezione e 17 di studio individuale, oppure 14 ore di laboratorio ed 11 di studio individuale. Per l'attività di Stage è prevista l'attribuzione di 9 CFU corrispondenti a 225 ore, distribuite in non meno di 28 giornate lavorative, presso strutture di ricerca e aziende private convenzionate. Sono previsti 3 CFU di Altre Attività, corrispondenti a 75 ore per partecipazione a workshop, cicli di seminari o ulteriore attività di tirocinio interno e/o esterno. Tre giorni di attività di terreno individuale corrispondono ad 1 CFU; l'eventuale elaborato finale vale per una giornata di lavoro sul terreno.

Sono previsti 7 esami caratterizzanti da 6 CFU da scegliere nei 3 diversi Curricula. In un curriculum dovranno essere scelti 5 esami coerenti con l'argomento di tesi; negli altri due curricula dovrà essere scelto un esame da 6 CFU per curriculum. Sono inoltre previsti 2 esami affini e integrativi, 12 CFU di attività a libera scelta dello studente e 42 crediti per lo svolgimento della tesi di Laurea.

Il curriculum GeoRischi prevede esami caratterizzanti specifici quali Rischio costiero, Rischio geo-ambientale, Rischio minerario, Rischio sismico, Rischio vulcanico e Rischio, tutela e valorizzazione del patrimonio geologico. Nel curricula dovranno essere scelti 5 esami caratterizzanti coerenti con l'argomento di tesi di laurea; 2 esami caratterizzanti a scelta tra Fisica del vulcanismo, Geochimica applicata alla vulcanologia, Tettonica, Sedimentologia, Geomorfologia applicata, Rilevamento geologico tecnico, Petrografia applicata, Rilevamento Geomorfologico e GIS, Fotointerpretazione e principi di telerilevamento, 2 esami affini integrativi da scegliere tra Rischio Idraulico, Telerilevamento radar, Dinamica sedimentaria, Idrogeologia applicata e Geochimica ambientale oltre a due esami a scelta libera.

**Modalità determinazione voto di Laurea:** Il voto di laurea viene assegnato dalla Commissione di laurea sulla base della valutazione ponderata (tenendo cioè conto dei CFU) dei voti assegnati per le diverse attività formative che comportano una votazione in 30/esimi (media esami) e del risultato dell'esame di laurea (valutazione esame di laurea) che viene pure attribuito in 30/esimi (N.B.: nella media esami il voto "30 e lode" viene considerato come "31/30"). Il voto di laurea (espresso in 110/esimi) viene calcolato con la seguente formula.

Voto di laurea = media esami x 2.374 + valutazione esame di laurea x 1.511

I coefficienti inseriti in questa formula "pesano" media esami e valutazione esame di laurea in ragione del numero di CFU relativi (66 CFU per gli esami e 42 CFU per la tesi).

Nel caso in cui il voto finale risultasse inferiore alla media esami espressa in 110/esimi e arrotondata all'unità, il voto stesso verrà incrementato, in conformità al comma 4 dell'art. 25 del Regolamento didattico d'Ateneo, fino al valore di tale media.

Lode: è possibile proporre la lode a candidati il cui curriculum sia particolarmente meritevole e che abbiano sostenuto un esame di laurea brillante. Il voto finale dovrà essere non inferiore a 110/110. La proposta di lode dovrà in ogni caso essere votata e approvata all'unanimità dalla Commissione di laurea.

**Attività di ricerca rilevante:** Il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa è impegnato su molteplici aspetti dell'ampio spettro di ricerche che si svolgono nell'ambito delle Scienze della Terra. La natura interdisciplinare di molti studi ha favorito all'interno del Dipartimento aggregazioni spontanee di gruppi di ricerca per il conseguimento di obiettivi generali comuni. La varietà delle metodologie di indagine costituisce un valore aggiunto considerevole in ordine allo sviluppo di nuove tecniche di osservazione della natura e approcci alla trasmissione del sapere e del "saper fare". In questi ultimi anni il Dipartimento ha investito una parte consistente delle risorse disponibili nella realizzazione e riqualificazione di laboratori con strumentazione di punta, strategici per portare avanti una ricerca competitiva e una didattica di elevata formazione tecnologica. Un altro punto di forza della ricerca del Dipartimento è rappresentato dalla sua capacità di relazionarsi anche con partner stranieri, attraverso progetti di ricerca internazionali. L'internazionalizzazione offre opportunità anche agli studenti, che possono svolgere tirocini e tesi all'estero o assistere a seminari e lezioni tenute da ospiti stranieri. Oltre agli ottimi risultati conseguiti nel campo della ricerca, sono da evidenziare le numerose convenzioni stipulate con enti pubblici ed imprese private. Infine, presso il Dipartimento di Scienze della Terra ha sede la Scuola di Dottorato in Scienze della Terra. A partire dal XXVIII ciclo il Corso di Dottorato di Scienze della Terra diventa Corso di Dottorato Regionale di Scienze della Terra "Pegaso" e nasce dall'iniziativa congiunta dei tre atenei generalisti toscani (Firenze, Pisa, Siena) e la Regione Toscana nell'ambito di un progetto cofinanziato da Università (fondi del Ministero della Università e della Ricerca Scientifica) e Regione Toscana (Fondo Sociale Europeo, Asse IV Capitale Umano).



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Rapporto con il mondo del lavoro:** Il gruppo di riesame del CDS vede la presenza di un rappresentante dell'Ordine dei Geologi della Toscana che collabora alle azioni da intraprendere per migliorare l'ingresso dei laureati nel mondo del lavoro e nella libera professione. E' inoltre attivo un comitato di indirizzo che ha il compito di collaborare, insieme agli altri organi competenti, alla definizione degli obiettivi formativi del laureato magistrale in accordo alle esigenze del mondo del lavoro, proponendo quale tipo di informazioni e conoscenze siano da potenziare per facilitare il rapido inserimento del laureato nel mondo del lavoro. In questo senso sono al momento essere rapporti di collaborazione del CDS con ENI; INGV, IGG-CNR, CGG-Veritas, OGT, Regione Toscana, Comune di Pisa, Parco delle Apuane, Enel Green Power Spa, Associazione degli Industriali, Associazione Nazionale degli Insegnanti di Scienze Naturali e Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale.

Sono state attivate convenzioni con l'Ordine dei Geologi della Regione Toscana per la selezione di studi professionali presso i quali gli studenti possono svolgere qualificate attività di stage. I tirocini sono anche attivati con Enti locali ed Enti di ricerca pubblici e privati. Per omogeneizzare gli standard dell'attività di Tirocinio ed evitare sovrapposizioni vengono aggiunte le seguenti indicazioni:

1. per attivazione e registrazione finale dei crediti relativi all'attività di Tirocinio lo studente dovrà fare riferimento al responsabile dei Tirocini.
2. La relazione finale dell'attività svolta dovrà essere esaustiva e dettagliata.
3. Se l'attività di Tirocinio è inserita in tematiche relative all'argomento di tesi di laurea il contenuto di tale attività dovrà essere dichiarato e ben distinguibile all'interno della tesi

**Informazioni aggiuntive:** Il Corso di Laurea è stato modificato secondo le direttive del DM n°270/2004, mantenendo basso il numero degli esami, migliorando il coordinamento degli insegnamenti e rendendo più agevole il percorso di apprendimento degli studenti senza diminuire la qualità e la completezza dei contenuti.

Il corso si articola in 4 curricula, tutti caratterizzati da un'ampia scelta di insegnamenti:

- un curriculum dedicato alla Geochimica, Mineralogia, Petrologia, Vulcanologia, Georisorse ed Applicazioni
- un curriculum dedicato alla Geologia Strutturale, Geologia Stratigrafica, Sedimentologia e Paleontologia
- un curriculum dedicato alla Geologia Applicata, Geografia Fisica e Geomorfologia
- un curriculum dedicato ai GeoRischi

Ciascun curriculum caratterizza in modo scientificamente più omogeneo la preparazione dello studente. Tutti i curricula, indistintamente, sono finalizzati ad ampliare la preparazione acquisita nel corso di laurea di primo livello e a fornire gli strumenti necessari all'avviamento alla carriera professionale di Geologo Senior (previo superamento dell'esame di stato), alla prosecuzione degli studi in dottorati, master etc, e all'insegnamento (previo, a seconda dei casi, acquisizione di CFU in aree affini).

La completezza della preparazione di base è assicurata da un gruppo di 7 esami da 6 CFU distribuiti nei curricula. Alcune materie GEO sono inserite tra i corsi affini o integrativi per permettere allo studente di approfondire ulteriormente le conoscenze acquisite nell'ambito degli esami caratterizzanti.

E' stato sfruttato appieno la possibilità concessa dal DM 270 di ampliare ai laureati delle facoltà tecnico-scientifiche di accedere al Corso di Laurea Magistrale svincolando il controllo dei 180 CFU acquisiti nella triennale da un controllo analitico e raggruppando in 24 e 54 CFU, rispettivamente, i crediti di materie di base e caratterizzanti che devono essere posseduti per accedere alla Laurea Magistrale. Riteniamo in questo modo di favorire una maggiore mobilità degli studenti verso la Laurea Magistrale e i trasferimenti e i passaggi tra corsi di laurea di 1° livello e la Laurea Magistrale.

Double Degree Università di Lille (Francia): a partire dell'AA 2018-19, il Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Geologiche offre agli studenti la possibilità di iscriversi ad un Double Degree, attivato grazie ad una convenzione stipulata con la Università di Lille (Francia). Per ottenere il doppio titolo gli studenti dell'Università di Pisa dovranno acquisire almeno 30 CFU nell'Università di Lille, nel III semestre. Sarà anche possibile prolungare la permanenza in Francia nel IV semestre per svolgere lì la tesi di laurea. La tesi di laurea dovrà essere redatta nella lingua del paese nel quale viene presentata e discussa, ma dovrà comunque contenere un abstract in tre lingue (Italiano, francese, inglese). Al termine del secondo anno, lo studente dell'Università di Pisa consegnerà il titolo accademico di Laurea Magistrale in Sciences de la Terre et des Planètes, Enviroment (paleo) per la parte francese (Università di Lille) e, contestualmente, la Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche per la parte italiana (Università di Pisa).



## **Curricula definiti nel CDS Scienze e Tecnologie Geologiche**

### **Georischi (Curr. 4)**

**Geochimica , Mineralogia, Petrologia, Vulcanologia, Georisorse ed applicazione (Curr. 1)**

**Geologia strutturale, geologia stratigrafica, sedimentologia e paleontologia (Curr. 2)**

**Geologia applicata, geografia fisica e geomorfologia (Curr. 3)**



## Gruppi per attività a scelta nel CDS Scienze e Tecnologie Geologiche

### Gruppo GR 4 AFF GEORISCHI (12 CFU)

**Descrizione:** Discipline affini integrative - curriculum Georisch

### Gruppo Altre attività (3 CFU)

**Descrizione:** Ulteriori conoscenze linguistiche o altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

**Note:**

Lo studente dovrà optare per le "Ulteriori conoscenze linguistiche" nel caso debba acquisire il livello B2 di inglese. Diversamente potrà sostenere "Altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro", che ricomprendono workshop o seminari extracurricolari (es. Geo-writing; Geologo professionista)

### Gruppo GR 4 Mineral/Petro/Geochimiche (18 CFU)

**Descrizione:** Discipline mineralogiche/petrografiche/geochimiche - curriculum georisch - caratterizzanti obbligatori

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Gruppo GR 4 Geomorf/Geo-Applicative gruppo 1 (6 CFU)

**Descrizione:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative - curriculum georisch - caratterizzanti obbligatori

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

**Note:**

L'esame non sostenuto nell'ambito di tale gruppo, potrà essere sostenuto a copertura dei crediti a scelta libera

### Gruppo GR 4 Geologiche/Paleontologiche (6 CFU)

**Descrizione:** Discipline Geologiche e paleontologiche - Caratterizzanti a scelta curriculum georisch

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline geologiche e paleontologiche

### Gruppo GR 4 Geomorf/Geo-Applicative - gruppo 2 (6 CFU)

**Descrizione:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative - curriculum georisch - caratterizzanti a scelta

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

**Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche****Gruppo GR 4 Scelta libera (6 CFU)**

**Descrizione:** Discipline a scelta libera dello studente - curriculum georischi

**Gruppo GR3 I anno (24 CFU)**

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 3 I anno

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta

**Gruppo GR1 II anno (6 CFU)**

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 1 II anno

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta

**Gruppo AI (12 CFU)**

**Descrizione:** Affini o integrativi

**Tipologia :** Affini o integrative

**Note:**

Se il gruppo appare piu' volte in un piano di studi le attivita' scelte in corrispondenza delle ripetizioni devono essere diverse (ovvero nessuna attivita' e' reiterabile)

**Gruppo GR2 II anno (6 CFU)**

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 2 II anno

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline geologiche e paleontologiche

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta

**Gruppo GR3 II anno (6 CFU)**

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 3 II anno



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta

### Gruppo GR1 I anno (24 CFU)

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 1 I anno

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta

### Gruppo GR2 I anno (24 CFU)

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 2 I anno

**Tipologia :** Caratterizzanti      **Ambito:** Discipline geologiche e paleontologiche

**Note:**

Gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta



## Gruppi per attività a scelta nel CDS Scienze e Tecnologie Geologiche

### Gruppo AI (12 CFU)

**Descrizione:** Affini o integrativi

**Tipologia :** Affini o integrative

**Note:**

Se il gruppo appare piu' volte in un piano di studi le attivita' scelte in corrispondenza delle ripetizioni devono essere diverse (ovvero nessuna attivita' e' reiterabile)

#### Attività contenute nel gruppo

#### Analisi mineralogiche (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Analisi mineralogiche	6	GEO/06 MINERALOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

#### Basin analysis (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Basin analysis	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Attività formative affini o integrative

#### Complements of physics and mathematics (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Complements of physics and mathematics	6	FIS/07 FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	Affini o integrative	lezioni frontali	Attività formative affini o integrative

#### Dinamica sedimentaria costiera (6 CFU)





## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Dinamica sedimentaria costiera	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Attività formative affini o integrative

### Elementi di scienze della Terra per l'insegnamento (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Elementi di scienze della Terra per l'insegnamento	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali	Attività formative affini o integrative

### Geochimica ambientale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochimica ambientale	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geochimica applicata alla geotermia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochimica applicata alla geotermia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geologia delle aree vulcaniche (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia delle aree vulcaniche	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geologia economica (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia economica	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO- PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geomatica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geomatica	6	INF/01 INFORMATICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geopedologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geopedologia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geotecnica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geotecnica	6	ICAR/07 GEOTECNICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Idrogeologia applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Idrogeologia applicata	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Paleontologia e geologia del Quaternario (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia e Geologia del Quaternario	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali	Attività formative affini o integrative

### Rischio Idraulico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
RISCHIO IDRAULICO	6	ICAR/02 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Telerilevamento radar (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Telerilevamento radar	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Vulcanologia quantitativa di terreno e di laboratorio (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Vulcanologia quantitativa di terreno e di laboratorio	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Attività formative affini o integrative

### Gruppo GR1 I anno (24 CFU)

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 1 I anno

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Attività contenute nel gruppo

#### Cosmochimica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cosmochimica	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

#### Cristallochimica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cristallochimica	6	GEO/06 MINERALOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

#### Cristallografia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cristallografia	6	GEO/06 MINERALOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

#### Fisica del vulcanismo (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fisica del Vulcanismo	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	A scelta dello studente

#### Geochemica applicata alla vulcanologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochemica applicata alla vulcanologia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	A scelta dello studente



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Geochimica degli isotopi stabili (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochimica degli isotopi stabili	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Georisorse per l'industria (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Georisorse per l'industria	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Geotermia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geotermia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Mineralogia applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Mineralogia applicata	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Petrografia applicata (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrografia applicata	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO- PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	A scelta dello studente

### Petrografia regionale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrografia regionale	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Petrologia sperimentale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrologia sperimentale	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Rischio Geo-ambientale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio Geo-ambientale	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Rischio minerario (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio minerario	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO- PETROGRAFICHE PER	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
		L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI			

### Rischio vulcanico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio vulcanico	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Sistemi subvulcanici (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sistemi subvulcanici	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Gruppo GR1 II anno (6 CFU)

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 1 II anno

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta

### Attività contenute nel gruppo

#### Cosmochimica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cosmochimica	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

#### Cristallochimica (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cristallochimica	6	GEO/06 MINERALOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Cristallografia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cristallografia	6	GEO/06 MINERALOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Fisica del vulcanismo (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fisica del Vulcanismo	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	A scelta dello studente

### Geochemica applicata alla vulcanologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochemica applicata alla vulcanologia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	A scelta dello studente

### Geochemica degli isotopi stabili (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochemica degli isotopi stabili	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Geotermia (6 CFU)





## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geotermia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Mineralogia applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Mineralogia applicata	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Petrografia applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrografia applicata	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	A scelta dello studente

### Petrografia regionale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrografia regionale	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Petrologia sperimentale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrologia sperimentale	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche,



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
					petrografiche e geochemiche

### Rischio vulcanico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio vulcanico	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Gruppo GR2 I anno (24 CFU)

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 2 I anno

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline geologiche e paleontologiche

**Note:**

Gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta

#### Attività contenute nel gruppo

#### Geologia dei basamenti cristallini (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia dei basamenti cristallini	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

#### Geologia strutturale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia strutturale	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

#### Micropaleontologia (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Micropaleontologia	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio	Discipline geologiche e paleontologiche

### Paleobiologia dei mammiferi marini (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia dei Mammiferi Marini	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geologiche e paleontologiche

### Paleontologia evolutiva dei vertebrati (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia evolutiva dei vertebrati	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Paleontologia stratigrafica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia stratigrafica	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Discipline geologiche e paleontologiche

### Sedimentologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sedimentologia	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Tettonica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tettonica	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
					paleontologiche

### Gruppo GR2 II anno (6 CFU)

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 2 II anno

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline geologiche e paleontologiche

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta

#### Attività contenute nel gruppo

#### Geologia dei basamenti cristallini (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia dei basamenti cristallini	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

#### Geologia strutturale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia strutturale	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

#### Paleobiologia dei mammiferi marini (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia dei Mammiferi Marini	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geologiche e paleontologiche

#### Paleontologia evolutiva dei vertebrati (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia evolutiva dei vertebrati	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
					paleontologiche

### Paleontologia stratigrafica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia stratigrafica	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Discipline geologiche e paleontologiche

### Sedimentologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sedimentologia	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Tettonica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tettonica	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Gruppo GR3 I anno (24 CFU)

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 3 I anno

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta

#### Attività contenute nel gruppo

#### Fotointerpretazione e principi di telerilevamento (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fotointerpretazione e principi di telerilevamento	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
					e geologiche applicative

### Geoarcheologia e paleoambiente (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geoarcheologia e paleoambiente	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geologia applicata all'ambiente (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia applicata all'ambiente	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geomorfologia applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geomorfologia Applicata	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geomorfologia ed applicazioni geofisiche (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geomorfologia ed applicazioni geofisiche	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Idrogeologia (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Idrogeologia	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Radar geomorphology (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Radar geomorphology	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Rilevamento geologico tecnico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rilevamento geologico tecnico	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Rilevamento geomorfologico e GIS (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rilevamento geomorfologico e GIS	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Gruppo GR3 II anno (6 CFU)

**Descrizione:** Caratterizzanti curriculum 3 II anno

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

**Note:**

gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta

### Attività contenute nel gruppo



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Fotointerpretazione e principi di telerilevamento (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fotointerpretazione e principi di telerilevamento	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geoarcheologia e paleoambiente (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geoarcheologia e paleoambiente	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geologia applicata all'ambiente (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia applicata all'ambiente	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geomorfologia applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geomorfologia Applicata	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Idrogeologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Idrogeologia	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative





## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Radar geomorphology (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Radar geomorphology	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Rilevamento geologico tecnico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rilevamento geologico tecnico	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Rischio costiero (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio costiero	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Gruppo GR 4 Scelta libera (6 CFU)

**Descrizione:** Discipline a scelta libera dello studente - curriculum georischi

#### Attività contenute nel gruppo

#### Fisica del vulcanismo (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fisica del Vulcanismo	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	A scelta dello studente

#### Geochemica applicata alla vulcanologia (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochimica applicata alla vulcanologia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	A scelta dello studente

### Petrografia applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrografia applicata	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	A scelta dello studente

### Gruppo GR 4 AFF GEORISCHI (12 CFU)

**Descrizione:** Discipline affini integrative - curriculum Georischi

#### Attività contenute nel gruppo

#### Dinamica sedimentaria costiera (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Dinamica sedimentaria costiera	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Attività formative affini o integrative

#### Geochimica ambientale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochimica ambientale	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

#### Idrogeologia applicata (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Idrogeologia applicata	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Rischio Idraulico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
RISCHIO IDRAULICO	6	ICAR/02 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Telerilevamento radar (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Telerilevamento radar	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Gruppo GR 4 Geologiche/Paleontologiche (6 CFU)

**Descrizione:** Discipline Geologiche e paleontologiche - Caratterizzanti a scelta curriculum georischi

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline geologiche e paleontologiche

#### Attività contenute nel gruppo

#### Sedimentologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sedimentologia	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

#### Tettonica (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tettonica	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Gruppo GR 4 Geomorf/Geo-Applicative - gruppo 2 (6 CFU)

**Descrizione:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative - curriculum georisch - caratterizzanti a scelta

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

#### Attività contenute nel gruppo

#### Fotointerpretazione e principi di telerilevamento (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fotointerpretazione e principi di telerilevamento	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

#### Geomorfologia applicata (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geomorfologia Applicata	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

#### Rilevamento geologico tecnico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rilevamento geologico tecnico	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

#### Rilevamento geomorfologico e GIS (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rilevamento geomorfologico e GIS	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Gruppo GR 4 Geomorf/Geo-Applicative gruppo 1 (6 CFU)

**Descrizione:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative - curriculum georisch - caratterizzanti obbligatori

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

**Note:**

L'esame non sostenuto nell'ambito di tale gruppo, potrà essere sostenuto a copertura dei crediti a scelta libera

#### Attività contenute nel gruppo

##### Rischio costiero (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio costiero	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

##### Rischio, tutela e valorizzazione del patrimonio geologico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geositi geologici/geomorfologici	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
Segmento Geositi mineralogici	2	GEO/06 MINERALOGIA		Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	
Segmento Geositi paleontologici	2	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA		Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	

### Gruppo GR 4 Mineral/Petro/Geochimiche (18 CFU)

**Descrizione:** Discipline mineralogiche/petrografiche/geochimiche - curriculum georisch - caratterizzanti obbligatori



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Tipologia :** Caratterizzanti **Ambito:** Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Attività contenute nel gruppo

#### Rischio Geo-ambientale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio Geo-ambientale	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

#### Rischio minerario (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio minerario	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

#### Rischio vulcanico (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio vulcanico	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Gruppo Altre attività (3 CFU)

**Descrizione:** Ulteriori conoscenze linguistiche o altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

**Note:**

Lo studente dovrà optare per le "Ulteriori conoscenze linguistiche" nel caso debba acquisire il livello B2 di inglese. Diversamente potrà sostenere "Altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro", che ricomprendono workshop o seminari extracurricolari (es. Geo-writing; Geologo professionista)

### Attività contenute nel gruppo

#### Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	NN No settore	Altre attività - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Stage o Tirocini (interni)	Tirocini formativi e di orientamento

### Ulteriori conoscenze linguistiche (3 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	LINGUA LINGUA STRANIERA	Altre attività - ulteriori conoscenze linguistiche	lezioni frontali	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera



## Attività formative definite nel CDS Scienze e Tecnologie Geologiche

### Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Other activities

**Obiettivi formativi:** Rientrano in questa attività: partecipazioni a workshop o cicli di seminari.

**Obiettivi formativi in Inglese:** These activities include: participation in workshops, cycles of seminars, short courses of further internal and/or external training

**CFU:** 3

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Relazione finale e/o attestato di partecipazione. Giudizio di idoneità.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	NN No settore	Altre attività - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Stage o Tirocini (interni)	Tirocini formativi e di orientamento

### Analisi mineralogiche (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Mineralogical analyses

**Obiettivi formativi:** Il corso si propone di fornire agli studenti conoscenze e competenze di base su tecniche di laboratorio versatili e diffuse (diffrazione di raggi X, microscopia elettronica, microanalisi), per la caratterizzazione di minerali e materiali sintetici. Tali competenze riguarderanno in particolare lo studio di gruppi di minerali che risultano rilevanti nel contesto sia geologico sia ambientale ed applicativo

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course aims to provide students with basic knowledge of laboratory techniques relatively simple and widely used (X-ray powder diffraction, electron microscopy and microanalysis) for the characterization of minerals and synthetic materials. We will describe detailed groups of minerals that are relevant both in the context of geological and environmental applications

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Analisi mineralogiche	6	GEO/06 MINERALOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative





## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Basin analysis (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Basin analysis

**Obiettivi formativi:** Lo studente dovrà essere in grado di identificare e classificare le grandi strutture tettoniche regionali e le caratteristiche dei differenti tipi di bacino sedimentario ad esse associati in ambiente convergente, divergente e trascorrente. Inoltre dovrà essere in grado di analizzare e descrivere le dinamiche deposizionali che regolano riempimento dei suddetti bacini sedimentari, i meccanismi che controllano la loro subsidenza ed i rapporti fra processi tettonici e sedimentari.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The student will be able to identify and classify the major regional tectonic structures and the characteristics of different types of sedimentary basin associated with them in a convergent, divergent and transcurrent environment. It must also be able to analyze and describe the depositional dynamics that govern the filling of these sedimentary basins, the mechanisms that control their subsidence and the relationships between tectonic and sedimentary processes.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Inglese

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Basin analysis	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Attività formative affini o integrative

### Complements of physics and mathematics (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Complements of physics and mathematics

**Obiettivi formativi:** Buona padronanza degli strumenti di analisi matematica per funzioni di più variabili e analisi tensoriale. Derivazione equazioni costitutive della Reologia e Tensore di Stress. Conoscenza metodi di derivazione di assi principali, shear, ecc.. Derivazione tensore di strain e costanti elastiche principali

**Obiettivi formativi in Inglese:** Good mastery of the tools of mathematical analysis for functions of more variables and tensorial analysis. Derivation of constitutive equations of Rheology and the Stress Tensor. Knowledge of methods of derivation of principal axes, shear, etc. Derivation of strain tensor and main elastic constants.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Prove scritte in itinere o prova finale ed esame orale con voto.

**Lingua ufficiale:** Inglese

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Complements of physics and mathematics	6	FIS/07 FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI,	Affini o integrative	lezioni frontali	Attività formative affini o integrative



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
		BIOLOGIA E MEDICINA)			

### Cosmochimica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Cosmochemistry

**Obiettivi formativi:** Fornire le conoscenze avanzate dei processi di differenziazione geochemica avvenuti durante la formazione e l'evoluzione del Sistema Solare. Il corso si propone inoltre di fornire le conoscenze e gli strumenti per comprendere il frazionamento cosmochimico e geochemico dei corpi planetari, la cosmochimica degli asteroidi, delle comete e la cronologia del Sistema Solare.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The student who successfully completes the course will have the advanced knowledge of geochemical differentiation processes occurring during the formation and evolution of the Solar System. The course also aims to provide the knowledge and the fundamental analytical tools to understand the cosmochemical and geochemical differentiation/fractionation of planetary bodies, the cosmochemistry of asteroids, comets and the solar system geochronology.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cosmochimica	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Cristallochimica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Crystal-chemistry

**Obiettivi formativi:** Acquisizione degli strumenti per consentire la "lettura" di un minerale o di una famiglia di minerali a partire dalle loro caratteristiche cristallochimiche, e comprensione delle relazioni tra proprietà chimiche, fisiche e cristallografiche e l'ambiente geologico in cui il minerale si è formato. Comprensione delle relazioni tra le trasformazioni mineralogiche (transizioni di fase, fenomeni di polipismo) e l'ambiente di formazione ed evidenziazione della correlazione tra caratteristiche cristallochimiche e variazioni delle condizioni termodinamiche.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Acquiring the tools for the "reading" of a mineral, or of a family of minerals, starting from their crystal-chemical features, and understanding the relationship between the chemical, physical and crystallographic properties and the geologic environment in which the minerals occur. Knowing the relations between mineral transformations (phase transitions, polytypism phenomena) and the ambient of formation, and highlighting the correlation between crystal-chemical features and thermodynamic conditions.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cristallochimica	6	GEO/06 MINERALOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Cristallografia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Crystallography

**Obiettivi formativi:** Il corso si propone di fornire agli studenti conoscenze di base degli elementi della cristallografia geometrica e delle metodologie di indagine strutturale condotta con diffrazione di raggi X, nonché conoscenze sulle principali applicazioni della cristallografia alle Scienze della Terra. Gli studenti dovranno essere in grado di applicare tali conoscenze alla determinazione di semplici strutture cristalline.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The students who successfully completes the course will demonstrate a solid knowledge of the geometric crystallography and of the main experimental methods based on X-ray diffraction for structural investigations. They will be aware of the main applications of crystallography to the Earth Sciences and Chemistry. They will be able to understand the main contents of scientific papers dealing with crystalline structure of inorganic compounds, with particular attention to minerals.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Cristallografia	6	GEO/06 MINERALOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Dinamica sedimentaria costiera (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Coastal Sediment Dynamics

**Obiettivi formativi:** Fornire le conoscenze di base riguardo i processi fisici di trasporto e deposizione dei sedimenti nell'ambiente marino costiero evidenziandone l'importanza nella gestione delle coste. Acquisire le conoscenze sulle tecniche di indagine moderne e tradizionali per la loro caratterizzazione. Essere in grado di associare i processi fisici alle strutture sedimentarie prodotte sia in ambienti attuali sia nel record geologico. Acquisire un linguaggio tecnico adeguato a comunicare correttamente con esperti del settore.



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Obiettivi formativi in Inglese:** Providing basic knowledge about sediment transport and deposition processes in marine-coastal environment, highlighting their influence on coastal management. Acquiring skills about modern and traditional survey techniques to characterize sediment transport and deposition processes. Being able to connect physical processes to sedimentary structures in present settings and in the geological record. Acquiring the correct use of technical language to communicate with experts.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto + relazione scritta

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Dinamica sedimentaria costiera	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Attività formative affini o integrative

### Elementi di scienze della Terra per l'insegnamento (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geoscience concepts for teaching

**Obiettivi formativi:** Il corso tratta i concetti fondamentali delle scienze della Terra relativi agli argomenti presenti nelle indicazioni nazionali per l'insegnamento delle scienze nella scuola secondaria. Maggiore approfondimento viene dedicato agli argomenti riguardanti i minerali, le rocce, i processi petrogenetici, l'attività vulcanica e sismica, i modelli della tettonica globale, i rischi naturali e le georisorse. Vengono messi in evidenza i misconcetti più comuni relativi a questi temi.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Il corso tratta i concetti fondamentali delle scienze della Terra relativi agli argomenti presenti nelle indicazioni nazionali per l'insegnamento delle scienze nella scuola secondaria. Maggiore approfondimento viene dedicato agli argomenti riguardanti i minerali, le rocce, i processi petrogenetici, l'attività vulcanica e sismica, i modelli della tettonica globale, i rischi naturali e le georisorse. Vengono messi in evidenza i misconcetti più comuni relativi a questi temi.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Elementi di scienze della Terra per l'insegnamento	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali	Attività formative affini o integrative

### Fisica del vulcanismo (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Denominazione in Inglese:** Physics of volcanic processes

**Obiettivi formativi:** Il corso si prefigge di approfondire gli aspetti fisici del processo vulcanico con il fine di pervenire a una migliore valutazione della pericolosità vulcanica e di mettere a fuoco gli elementi che entrano nella gestione delle crisi vulcaniche. Particolare attenzione è riservata alla illustrazione dei metodi che servono alla determinazione dei principali parametri eruttivi delle eruzioni esplosive: volume, altezza delle colonne eruttive e flussi di massa e anche ai metodi per la valutazione, dei parametri delle eruzioni effusive, dei lahar e dei debris avalanche. Il tema della gestione delle crisi vulcaniche comprenderà l'analisi dei metodi per la previsione delle eruzioni e l'integrazione degli aspetti scientifici con quelli operativi della gestione delle crisi.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course is aimed at examining the physics of volcanic processes with the final goal to get to a better evaluation of volcanic hazards and to discuss the elements and factors that interact in the management of volcanic crises. Particular attention is paid to illustrate methods available for the assessment of principal eruptive parameters of past explosive events: volume, height of eruption column and mass flux and also to methods for the evaluation of parameters of effusive activity, lahar and debris avalanche. The management of volcanic crisis topic will includes the analysis of methods for the forecasting of volcanic phenomena and also the integration of scientific aspects with operational procedure of the volcano crisis management.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fisica del Vulcanismo	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	A scelta dello studente

### Fotointerpretazione e principi di telerilevamento (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Photointerpretation and principle of remote sensing

**Obiettivi formativi:** Conoscenza dei principi fondamentali del telerilevamento, delle caratteristiche delle fotografie aeree e della fotointerpretazione; capacità di identificare le unità fotogeologiche e di interpretare i caratteri geomorfologici del territorio attraverso l'analisi di dati telerilevati; abilità nel redigere carte tematiche di base mediante fotointerpretazione; acquisizione delle competenze necessarie per ricostruire i rapporti tra gli elementi individuati e proporre modelli evolutivi.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Knowledge of basic principles of remote sensing, of aerial photographs and of photogeologic investigation techniques; ability to identify photogeologic units and to analyse the geomorphologic setting through the analysis of remote sensing data. Ability to reconstruct the genesis and evolution of landforms through photointepretation. Knowledge of the principle and techniques for producing geomorphological and derived maps and for recontructing landscape evolutionary models using remote sensing data.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** E' richiesta una buona conoscenza della geomorfologia e del rilevamento geologico. E' fortemente consigliata la frequenza alle esercitazioni.

**Modalità di verifica finale:** Prova orale con voto e discussione degli elaborati cartografici prodotti durante il corso.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Fotointerpretazione e principi di telerilevamento	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geoarcheologia e paleoambiente (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geoarchaeology and paleoenvironment

**Obiettivi formativi:** Conoscenza dei principali campi di applicazione della geoarcheologia con particolare riguardo alla ricostruzione dei paleoambienti e dell'evoluzione del paesaggio, anche al fine di contribuire alla pianificazione territoriale. Conoscenza dei principali metodi di indagine utilizzati in geoarcheologia e delle modalità di integrazione di dati geomorfologici, geologici e archeologici, sia intra sito sia extra sito. Analisi delle relazioni tra forme del rilievo, clima e insediamenti antropici.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Knowledge of the main fields of application of geoarchaeology, with particular attention to paleoenvironmental reconstruction and landscape evolution, also in order to contribute to territorial planning. Acquisition of investigative techniques used in geoarchaeology. Integration methods of geomorphological, geological and archaeological data both inside and outside of the archaeological site. Relationship among landscape features, climate changes and human settlements.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geoarcheologia e paleoambiente	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geochimica ambientale (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Environmental geochemistry

**Obiettivi formativi:** Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze per la definizione delle sorgenti e destino di elementi potenzialmente tossici nel contesto delle dinamiche di un ecosistema, attraverso l'acquisizione di dati sperimentali di geochimica e geochimica isotopica e modelli interpretativi.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The aim of the course is to provide knowledge to the definition of the sources and fate of potentially toxic elements in the context of the dynamics of an ecosystem, through the acquisition of experimental data of geochemistry and isotope geochemistry and interpretative models

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochimica ambientale	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geochimica applicata alla geotermia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geochemistry applied to geothermal research

**Obiettivi formativi:** Lo studente al termine del corso deve aver acquisito le seguenti competenze: 1) Conoscenza dei principali processi geochemici che interessano i sistemi idrotermali con particolare riferimento ai processi di interazione acqua-roccia. 2) Conoscenza dei principali metodi di acquisizione ed utilizzo dei dati di geochemica dei fluidi (classificazione delle acque, geotermometri chimici etc.) con particolare riferimento alle prospezioni idrogeochemiche finalizzate alla ricerca geotermica. 3) Conoscenza delle problematiche geochemiche relative alla coltivazione di risorse geotermiche (ie. processi di "scaling") e strategie per minimizzare il loro effetto. 4) Conoscenza delle applicazioni della geochemica degli isotopi stabili (ossigeno, idrogeno) nella comprensione dei processi di interazione acqua-roccia. 5) Conoscenza dei principali metodi di studio delle inclusioni fluide e utilizzo dei dati ottenuti da tale metodologia nell'indagine dei sistemi idrotermali.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Students must have acquired the following skills at the end of the course: 1) Knowledge of the main geochemical processes affecting hydrothermal systems, with particular reference to the water-rock interaction processes. 2) Knowledge of the main methods of acquisition and use of geochemistry of fluid data (water classification, chemical geothermometers etc.) with particular reference to the hydrogeochemical survey for geothermal research. 3) Knowledge of the geochemical problems related to the exploitation of geothermal resource (ie. "scaling" processes) and the main strategies adopted for minimizing the effects. 4) Knowledge of stable isotope (oxygen and hydrogen) methods in the comprehension of water-rock interaction processes. 5) Knowledge of the main methodologies of fluid inclusion investigation and use of fluid inclusion data in hydrothermal system study.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochimica applicata alla geotermia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geochimica applicata alla vulcanologia (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Denominazione in Inglese:** Applied geochemistry for volcanologists

**Obiettivi formativi:** Approfondimento della conoscenza dei sistemi di alimentazione dei vulcani attivi. Relazioni tra funzionamento dei sistemi di alimentazione, dinamiche delle eruzioni e caratteristiche dei depositi vulcanici. Acquisizione e pratica in laboratorio delle principali tecniche di studio (in particolare tecniche di base e avanzate per lo studio delle inclusioni fluide e silicatiche), elaborazione risultati e utilizzo di dati finalizzati alla ricostruzione di modelli di funzionamento dei vulcani.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Advanced knowledge of the feeding systems of active volcanoes, of the links between working mode of feeding systems, eruption dynamics and characteristics of volcanic deposits. Fundamentals and practice in the laboratory of the main analytical tools (in particular modern approaches for melt and fluid inclusions studies), data processing aimed to the reconstruction of the feeding systems of active volcanoes.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochemica applicata alla vulcanologia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	A scelta dello studente

### Geochemica degli isotopi stabili (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Stable isotope geochemistry

**Obiettivi formativi:** Conoscere i principi base e le applicazioni della geochemica degli isotopi stabili nelle varie riserve terrestri, con particolare riferimento ai processi geologici nell'ambiente supergenico ed alla applicazione di metodi isotopici non-convenzionali alle sorgenti e ciclo dei metalli nell'ecosistema.

**Obiettivi formativi in Inglese:** At the end of the course students should come to a good knowledge of the basic principles and applications of stable isotope in the various geochemical reservoirs, with particular reference to geological processes in the supergene environment and the application of isotopic methods to non-conventional sources of metals and cycle in the ecosystem.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochemica degli isotopi stabili	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche





## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Geochemica e geodinamica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geochemistry and geodynamics

**Obiettivi formativi:** Padronanza degli strumenti essenziali necessari a collegare i principali ambienti geodinamici con le caratteristiche geochemiche dei magmi. Lettura e interpretazione, a livello generale, dei fondamentali traccianti geochemici e isotopici atti a identificare i processi petrogenetici che presiedono l'evoluzione del sistema crosta-mantello.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Mastery of the essential tools necessary to connect the main geochemical features of magmatic rocks with their geodynamic environments. Interpretation, at a general level, of the fundamental geochemical tracers to identify the petrogenetic processes governing the evolution of the mantle and the crust.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geochemica e Geodinamica	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geodinamica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geodynamics

**Obiettivi formativi:** Lo studente apprenderà i fondamenti della geodinamica e della tettonica delle placche. Saprà discernere tra la struttura, la cinematica e la dinamica terrestri. Alla fine del corso dovrà inoltre essere in grado, di descrivere identificare e classificare le grandi strutture tettoniche regionali e le caratteristiche dei differenti tipi di bacino sedimentario ad esse associati, in ambiente convergente, divergente e trascorrente, in particolare quelle delle catene peri-mediterranee.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Objectives: To provide students with the tools for the study of structural and tectonic deformation at different crustal levels in the chain collision. Will be shown examples of anitche chains and chains such as the recent chain Varis Southeastern Europe and the Himalya chain.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame finale con test di terreno e relazione scritta in lingua inglese

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geodinamica	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Geofisica applicata (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Applied geophysics

**Obiettivi formativi:** Lo studente che completa con successo il corso avrà la capacità di padroneggiare i principi basilari della Geofisica Applicata e sarà in grado di usare le principali metodiche geofisiche non-sismiche in una serie di svariati contesti (esplorazione mineraria e idrogeologica, applicazioni ingegneristiche ed ambientali, etc.) sia rispetto alle tecniche di acquisizione che a quelle di elaborazione ed interpretazione dei dati.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The student who successfully completes the course will have the ability of mastering the basic principles of Applied Geophysics and will be capable of using the non-seismic geophysical exploration techniques in a variety of scenarios (mining, hydrogeology, engineering and so on) either with respect to the acquisition and the data processing/interpretation techniques.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame finale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geofisica applicata	6	GEO/11 GEOFISICA APPLICATA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

**Note:** Attività condivisa con il Corso di Laurea Magistrale in Geofisica Applicata

### Geologia applicata all'ambiente (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Environmental geology

**Obiettivi formativi:** Fornire un'adeguata preparazione che permetta di comprendere e di risolvere le problematiche geologico-ambientali derivate dagli impatti delle attività dell'uomo sulla natura.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Provide students with an adequate preparation that allows to understand and solve the problems derived from geological and environmental impacts of the human activities on the natural environment.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia applicata all'ambiente	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
				sede + esercitazioni	

### Geologia dei basamenti cristallini (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geology of crystalline basements

**Obiettivi formativi:** Conoscenze dei caratteri strutturali e metamorfici dei basamenti cristallini. Riconoscimento delle tipologie deformative e delle evoluzioni metamorfiche in relazione ai processi orogenici. Conoscenza delle diverse metodologie di analisi applicabili nello studio dei basamenti cristallini.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Knowledge of the structural features of the metamorphic and crystalline basements. Recognition of the types of deformation and metamorphic evolution in relation to orogenic processes. Knowledge of different methods of analysis applicable to the study of crystalline basements.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia dei basamenti cristallini	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Geologia delle aree vulcaniche (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geology of volcanic areas

**Obiettivi formativi:** Apprendere gli aspetti fondamentali della geologia delle aree vulcaniche, fondamenti di stratigrafia in aree vulcaniche, strutture, unità cartografiche, cartografia dei differenti tipi di unità vulcaniche, cartografia delle unità epiclastiche. Tecniche di rilevamento geologico in aree vulcaniche. Linee guida di cartografia geologica in aree vulcaniche. Apprendere le modalità di derivazione di cartografie tematiche di pericolosità e di ricerca di risorse energetiche da carte geologiche di aree vulcaniche. Lezioni fuori sede (1 settimana) in vulcani attivi campani.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Learn the fundamental aspects of the geology of volcanic areas, fundamentals of deposits recognition and stratigraphy in volcanic areas, structures characteristics, facilities, map units, maps of different types of volcanic units, mapping epiclastic units. Techniques for geological mapping in volcanic areas. Guidelines for geological mapping in volcanic areas. Learn how to derive thematic maps of danger and search for energy resources from geological maps of volcanic areas. Field work in active volcanica areas (1 week).

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia delle aree vulcaniche	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geologia economica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Economic geology

**Obiettivi formativi:** Il corso intende fornire conoscenze sull'utilizzo dei diversi minerali metallici e industriali e sul loro valore economico, sui processi geologici responsabili della genesi di depositi economicamente sfruttabili e sui principi dell'esplorazione mineraria e del recupero del minerale. Lo studente sarà in grado di associare dati geologici, mineralogici, geochimici alle principali tipologie di deposito minerario e alle facies di alterazione associate e di interpretare criticamente le risorse bibliografiche su un'area mineraria.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The student who successfully completes the course will: - be aware of the main uses of minerals and rocks and of their economic value; - be able to demonstrate an advanced knowledge of the geological processes forming ore deposits; - be able to demonstrate a solid knowledge of the main deposit types and of the main principles and methods used in mineral exploration; - be aware of the main processes in mineral recovery; - be able to associate geological, mineralogical and geochemical features to the main deposit types and their geological ore forming processes; - be able to critically interpret bibliographic resources describing ore deposits.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia economica	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

**Note:** Sono previste escursioni a siti di interesse minerario

### Geologia marina (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Marine geology



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Obiettivi formativi:** Il corso si prefigge di fornire allo studente i concetti e gli strumenti per affrontare un lavoro geologico in ambiente off-shore e nella zona costiera da un punto di vista dello studio e della preparazione del report finale, di pianificare un'acquisizione dati in mare, di interpretare dati nel contesto della conoscenza generale dei processi sedimentari attivi in ambiente marino. Verranno trattate anche problematiche ambientali.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course will provide concepts and tools to set up offshore and nearshore geological surveys from the preliminary analyses to the final report, to arrange a data acquisition plan, to interpret the gathered data according to the general comprehension of the sedimentary processes acting in the marine environment. Environmental issues will also be addressed.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia marina	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geologia strutturale (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Structural geology

**Obiettivi formativi:** Conoscenza approfondita degli aspetti geometrici, meccanici e dinamici delle strutture tettoniche. Comprensione e descrizione dei processi e meccanismi deformativi nell'ambito dei diversi ambienti geodinamici. Riconoscimento ed interpretazione delle strutture deformative in relazione all'ambiente metamorfico e come marker dei processi orogenici. Conoscenza delle metodologie di analisi strutturale a meso e microscala in unità litologiche polideformate. Analisi cinematica e dinamica delle strutture tettoniche in relazione al comportamento meccanico e ricostruzione delle modalità e dei tempi di attivazione delle strutture tettoniche.

**Obiettivi formativi in Inglese:** In-depth knowledge of the geometric, mechanical and dynamic aspects of tectonic structures. Understanding and description of processes and deformation mechanisms within the different geodynamic environments. Interpretation of deformation structures in relation to the metamorphic environment and orogenic processes. Knowledge of the meso and microscale structural analysis methodologies in polydeformed lithological units. Kinematic and dynamic analysis of tectonic structures in relation to the mechanical behavior and reconstruction of the tectonic structures activity.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geologia strutturale	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Geomatica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geomatics

**Obiettivi formativi:** Fornire la conoscenza di modelli per la rappresentazione dello spazio e gli strumenti concettuali e tecnici per la rappresentazione di entità territoriali. Padronanza degli strumenti GIS commerciali.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Provide knowledge of models for the representation of space and the concepts and techniques for the representation of territorial units. Ability to use commercial GIS.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Prova scritta e orale

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geomatica	6	INF/01 INFORMATICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geomorfologia applicata (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Applied geomorphology

**Obiettivi formativi:** Conoscenza dei principali campi di applicazione della Geomorfologia. Acquisizione delle tecniche d'indagine geomorfologica per lo studio della dinamica ambientale e degli effetti del Global Change, per la definizione della suscettibilità e pericolosità geomorfologica e per la valutazione dell'impatto ambientale dell'attività antropica. Acquisizione dei metodi e dei criteri per il rilevamento e la realizzazione di carte geomorfologiche e carte derivate ai fini della pianificazione territoriale.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Knowledge of the main fields of application of Geomorphology. Acquisition of investigative techniques for studying the environmental dynamics and the effects of Global Change, for the definition of geomorphological susceptibility and hazard and for the environmental impact assessment of human activity. Acquisition of the methods and criteria for the survey and construction of geomorphological maps and derived maps for planning and land management.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geomorfologia Applicata	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
				sede + esercitazioni	

### Geomorfologia ed applicazioni geofisiche (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geomorphology and geophysical applications

**Obiettivi formativi:** Individuazione dei processi formativi di comuni forme del rilievo attraverso l'interpretazione di dati ottenuti con metodi di geofisica superficiale. Vantaggi e limiti dei principali metodi di indagine nelle indagini geomorfologiche. Informazione di base rilevanti per la comprensione dei principali metodi geofisici impiegati nella geomorfologia. Applicazioni geofisiche per lo studio della stabilità dei versanti, della glaciologia, del permafrost, dei depositi costieri, eolici e fluviali. Individuazione di cavità ipogee. Calibrazioni con indagini dirette. Esperienza di prospezioni Ground-Penetrating radar e Geoelettriche. Implementazione di ricostruzioni paleogeografiche tramite dati di geofisica superficiale.

Il corso offre dei contenuti agli studenti che intendono approfondire la comprensione della natura delle forme del rilievo attraverso l'interpretazione di dati ottenibili con tecniche di geofisica superficiale.

Al termine del corso lo studente avrà maturato la conoscenza delle possibilità delle applicazioni geofisiche nel contribuire a risolvere problemi geomorfologici, avrà acquisito le competenze per collaborare alla pianificazione di indagini geofisiche e le conoscenze per eseguire una consapevole interpretazione geomorfologica dei dati.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geomorfologia ed applicazioni geofisiche	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Geopedologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geopedology

**Obiettivi formativi:** Conoscenza dei principali processi di alterazione chimica superficiale e dei principali processi pedogenetici. Conoscenza della struttura del profilo e delle caratteristiche degli orizzonti nei principali tipi di suolo, e relative proprietà. Conoscenza delle principali classificazioni in uso nelle carte dei suoli.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Knowledge of the main chemical weathering processes, and of the structure of the profile and characteristics of horizons in the major soil types. Knowledge of the main soil classification scheme and their use in the soil mapping.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** esame orale con voto



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geopedologia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Georisorse per l'industria (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Georesource for industry

**Obiettivi formativi:** Il corso si prefigge di fornire un quadro delle principali georisorse utili per il settore industriale e le nuove tecnologie. Si illustreranno le principali rocce e minerali, le loro proprietà tecnologiche, i metodi di processamento industriale e il loro utilizzo. Si descriveranno i principali sottoprodotti della lavorazione industriale di questi materiali e il loro potenziale riutilizzo come nuovi geomateriali. Si illustreranno le principali miniere del mondo e il loro interesse industriale e tecnologico, i processi estrattivi e di lavorazione dall'Antichità ad oggi fornendo una panoramica delle modificazioni ambientali causate dalla intensa attività mineraria in opera e in stato di abbandono. Si illustrare i principali metodi di falsificazione dei metalli preziosi. Si illustrare le tecniche all'avanguardia per il monitoraggio online e l'analisi in situ di materie prime e metalli e non metalli concentrati. Si illustreranno le tecniche all'avanguardia di monitoraggio delle materie prime, dei processi di lavorazione e dei prodotti finiti, i metodi di prospezione e mappatura tematica mediante tecniche fotografiche e laser.

Lo studente acquisirà familiarità con le tecniche di indagine mineralogica e petrografica applicabili alla caratterizzazione, separazione e concentrazione dei minerali metallici, metalloidi e non metallici utili ai fini industriali. Inoltre, acquisirà familiarità con le principali metodologie di estrazione, concentrazione ed arricchimento dei minerali metallici, il loro utilizzo e lavorazione, oltre alle possibilità di riutilizzo dei sottoprodotti industriali in accordo con le direttive europee (EU Waste Framework Directive, 2018). Inoltre, sarà in grado di indicare i principali metodi di contraffazione dei metalli preziosi. Acquisirà familiarità con le nuove tecnologie per il monitoraggio e l'analisi delle materie prime e dei prodotti industriali oltre ai principali metodi avanzati di prospezione e mappatura tematica delle aree di interesse minerario.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame finale orale con voto, con presentazione e discussione di un articolo scientifico sugli argomenti specifici del corso

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Georisorse per l'industria	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

**Note:** Si richiedono conoscenze di base di chimica, geologia, mineralogia e petrografia.





## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Geotecnica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geotechnics

**Obiettivi formativi:** Il corso si pone l'obiettivo di fornire concetti generali relativi al comportamento meccanico dei terreni e delle rocce e le conoscenze fondamentali per la caratterizzazione meccanica dei medesimi mediante indagini di laboratorio e di sito. Il corso descrive anche le opere di ingegneria civile che interagiscono con i terreni e le rocce e le problematiche che nascono da questa interazione.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course is aimed at giving the fundamental knowledge and understanding of the hydro-mechanical behaviour of soils and rocks. Moreover the students will be trained to use in situ and laboratory testing for soil characterization. A description of civil structures and their interaction with soils and rocks is given together with the main problems associated with such interaction.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Orale: interrogazione sul programma svolto, tesina sulle esperienze di cantiere e di laboratorio

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geotecnica	6	ICAR/07 GEOTECNICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Geotermia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geothermics

**Obiettivi formativi:** La geotermia è una risorsa energetica rinnovabile a basso impatto ambientale. Nel corso saranno sviluppate le seguenti tematiche:

Origine del calore terrestre. Anomalie geotermiche e geodinamica. Relazioni tra vulcanismo e geotermia. Le sorgenti delle anomalie termiche nella crosta superficiale, camere magmatiche in aree vulcaniche, intrusioni, aree distensive (rift, ecc.). Il raffreddamento di corpi magmatici per conduzione e convezione e le anomalie geotermiche. Sistemi idrotermali in aree vulcaniche, sistemi connessi ad intrusioni, sistemi connessi ad aree distensive. I fluidi idrotermali. Acque e gas. Proprietà chimiche e fisiche. I minerali di alterazione idrotermale. I processi di interazione acqua-roccia, generalità. La zoneografia dei sistemi idrotermali. Esempi di sistemi idrotermali in sfruttamento industriale. I campi geotermici, tipi, caratteristiche e loro classificazione. La utilizzazione dei campi geotermici. Usi elettrici e diretti. Esplorazione geotermica: metodi di esplorazione geologici, geochimici e geofisici.

Perforazioni geotermiche. Elaborazione di modelli concettuali. Utilizzazione sostenibile dei campi geotermici. Sono previste lezioni fuori sede.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Geothermal energy is a renewable energy resource with low environmental impact. The course will develop the following topics: Origin of terrestrial heat. Geothermal anomalies and geodynamics. Relationships between volcanism and geothermal sources. Other sources of thermal anomalies in the crust, magmatic chambers in volcanic areas, intrusions, relaxing areas (rift, etc.). The cooling of magmatic bodies by conduction and convection and geothermal anomalies. The hydrothermal systems in volcanic areas, connected systems to intrusion, systems connected to relaxing areas. The hydrothermal fluids. Water and gas. chemical and physical properties. The minerals of hydrothermal alteration. The water-rock interaction processes, general. Mineral zonation of hydrothermal systems. Examples of hydrothermal systems in industrial exploitation. Geothermal fields, types, characteristics and their classification. The utilization of geothermal fields. Power production and direct uses. Geothermal exploration: geological, geochemical and geophysical methodologies. Geothermal drilling. Development of conceptual models. Sustainable use of geothermal fields. Field work in Italian geothermal fields.

**CFU:** 6



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame finale con test di terreno su una case study e redazione di una relazione scritta in lingua inglese

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geotermia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Geotermodinamica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geothermodynamics

**Obiettivi formativi:** Il corso fornisce le nozioni termodinamiche necessarie alla descrizione dei sistemi geologici complessi controllati da scambi di energia termica. Verranno trattati quantitativamente casi reali di processi correlati all'evoluzione del clima, al sollevamenti di margini continentali passivi e ai principali processi petrogenetici.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Lessons are aimed to provide concepts and methods for the thermodynamic analysis of complex geologic systems controlled by fluxes of thermal energy focusing on case studies related to global climatic evolution, the uplift of passive continental margins and relevant petrogenetic processes.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Discussione su un problema di carattere termodinamico assegnato alla fine del corso.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geotermodinamica	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Affini o integrative	lezioni frontali+laboratorio	Attività formative affini o integrative

### Idrogeologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Hydrogeology

**Obiettivi formativi:** Il corso si propone di formare persone in grado di saper individuare, sfruttare, gestire e conservare la risorsa idrica utilizzando diverse metodologie di indagine, nonché precisare e risolvere le problematiche connesse con l'interferenza tra risorsa idrica e attività antropica (pozzi, sorgenti, vulnerabilità delle falde acquifere, ecc.).



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course provides knowledge in identifying, managing and preserving the groundwater, as well as in facing and solving problems associated to the interference between water resources and human activities (e.g. wells, springs, aquifer vulnerability, etc.).

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale finale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Idrogeologia	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Idrogeologia applicata (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Applied hydrogeology

**Obiettivi formativi:** Le acque superficiali e sotterranee rivestono sempre più un'importanza strategica e di notevole interesse scientifico per lo sviluppo sociale, economico ed industriale di un paese, anche nell'ottica dei cambiamenti globali e climatici. Il corso ha l'obiettivo di far acquisire allo studente competenze che permettano di affrontare la corretta gestione e salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee, non solo da un punto di vista della quantità, ma anche della qualità, anche in considerazione dell'attuale quadro normativo comunitario, nazionale e regionale.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Surface water and groundwater have always more strategic importance and scientific interest for the social, economic and industrial development of a country, also in view of the global and climate change. The course aims to acquire the knowledge useful for a correct management and safeguard of the quantity and quality of surface waters and groundwater, also taking account the actual regulatory framework.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Idrogeologia applicata	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Laboratorio di geotermia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geothermics laboratory



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Obiettivi formativi:** Acquisizione di nozioni su metodologie integrate di ricerca geotermica attraverso l'utilizzazione di software dedicati GIS based e di modellistica 3D. Acquisizione di nozioni di base di misure ed attività geologiche ed idrogeologiche di campo e di laboratorio nella geotermia di bassa ed alta temperatura. Lezioni fuori sede nei campi geotermici toscani Larderello, Amiata relative a impianti di produzione geotermoelettrica e cantieri di perforazione.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Acquisition of knowledge on integrated methods of geothermal research through the use of dedicated software GIS based and 3D modeling and numerical modeling. Acquisition of basic knowledge of measures and activities of geological and hydrogeological fields and in the laboratory related to low-temperature geothermal energy. Field work in Larderello and Amiata geothermal fields, power plants and drilling sites.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Laboratorio di Geotermia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Laboratorio di petrografia regionale (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Laboratory of regional petrography

**Obiettivi formativi:** Il Corso si propone, attraverso l'utilizzo di dati relativi ad associazioni di rocce ignee, metamorfiche e sedimentarie di fornire agli studenti le conoscenze metodologiche generali e specifiche per la preparazione di un database mineralogico-petrografico integrato con la piattaforma Google Earth.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course aims, through the analysis of regional associations of igneous, metamorphic and sedimentary rocks, to provide students with the general and specific knowledge of the methodology for the preparation of rock samples for petrographic analysis and image and for the realization of mineralogical and petrographic database through the Google Earth platform.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Laboratorio di petrografia regionale	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Affini o integrative	lezioni frontali+laboratorio	Attività formative affini o integrative



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Meccanica della rocce (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Rock mechanics

**Obiettivi formativi:** Il corso fornisce gli strumenti necessari per la caratterizzazione meccanica della roccia in sito e in laboratorio, per le analisi di stabilità dei versanti e degli scavi in roccia e per la scelta dei metodi di stabilizzazione appropriati.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The subject gives the fundamental tools for the mechanical characterization of rock and rock mass aimed at analysing the slope stability and designing the stabilization works.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto + tesina su analisi di stabilità di versanti in roccia

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Meccanica della rocce	6	ICAR/07 GEOTECNICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Micropaleontologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Micropaleontology

**Obiettivi formativi:** Il corso si propone di approfondire le metodologie di riconoscimento dei principali gruppi di microfossili e di fornire gli elementi utili per le relative interpretazioni biostratigrafiche e paleoambientali e le competenze micropaleontologiche per ricerche geologiche di superficie e del sottosuolo.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course aims to examine the methodology for the recognition of major groups of microfossils and provide useful elements for its biostratigraphic and paleoenvironmental interpretations and micropalaeontological skills for geological investigations of surface and subsurface.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale subordinato al superamento di una prova pratica consistente nel riconoscimento e interpretazione dei microfossili. L'esito della prova pratica concorre alla definizione del voto finale.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Micropaleontologia	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Caratterizzanti	lezioni frontali+laboratorio	Discipline geologiche e paleontologiche



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Mineralogia applicata (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Applied mineralogy

**Obiettivi formativi:** Fornire conoscenze su processi di estrazione, raffinazione e uso delle risorse minerarie impiegate nella manifattura di materiali lapidei artificiali da costruzione e oggetti di pregio. Fornire conoscenze sulle proprietà e caratteristiche di minerali impiegati nella produzione di manufatti antichi e moderni (quali pigmenti, ceramiche, malte, stucchi, gemme, etc.). Fornire conoscenze atte alla comprensione delle modificazioni mineralogiche durante i processi di manifattura dei materiali lapidei artificiali (quali ceramiche, malte, cementi) e durante i processi di degrado. Fornire conoscenze e competenze teorico-pratiche sulle tecniche analitiche atte alla loro caratterizzazione, alla ricostruzione dei processi tecnologici, alla determinazione della provenienza e dei processi di alterazione.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course aims to address problems related to the extraction, refinery and use of mineral resources in human activities. A mineral-based approach will be applied to describe properties of non-metallic, inorganic minerals employed in the manufacturing of man-made artifacts, as pigments, fired minerals (glass, ceramics, bricks), hydrated minerals materials (cements, plasters, stucco), cut and polished minerals (gems) and geopolymers. The changes in mineralogical composition due to manufacturing and degradation processes will be investigated. The theoretical and practical bases of analytical techniques for elemental and phase analysis, structure analysis, reconstruction of ancient technological processes, tracing of the material sources, understanding of weathering processes will be finally provided.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Mineralogia applicata	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO- PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Paleobiologia dei mammiferi marini (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Paleobiology of marine mammals

**Obiettivi formativi:** Fornire conoscenze sulla storia evolutiva delle principali linee di mammiferi marini e sui principali metodi di prospezione, raccolta dati, recupero e conservazione dei mammiferi marini fossili. Fornire gli strumenti per riconoscere e classificare, sia sul terreno che in laboratorio, un reperto fossile di mammifero marino.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Knowledge of the evolutionary history of the main lineages of marine mammals and of the main methods of exploration, data collection, recovery and conservation of fossil marine mammals. Ability to recognize and classify, both in the field and in the laboratory, a fossil of marine mammal.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame Orale

**Lingua ufficiale:** Italiano



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia dei Mammiferi Marini	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geologiche e paleontologiche

### Paleontologia e geologia del Quaternario (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Quaternary paleontology and geology

**Obiettivi formativi:** Conoscenza dell'evoluzione del concetto di Quaternario e degli eventi utilizzati per definirne i limiti e la ripartizione. Conoscenza dei principali strumenti utilizzati per le datazioni assolute e relative nel Quaternario. Conoscenza dell'evoluzione climatica del Quaternario e della sua influenza sugli ambienti e sulle faune. Comprensione delle relazioni tra evoluzione delle faune marine e continentali del Bacino Mediterraneo e l'evoluzione paleogeografia e climatica dell'area nel Plio-Pleistocene.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Knowledge of the evolution of the concept of Quaternary and events used to define the limits and allocation. Knowledge of the main tools used for absolute and relative dating in the Quaternary. Knowledge of the evolution of the Quaternary climate and its influence on the environment and the fauna. Understanding of the relationship between the evolution of marine and continental faunas of the Mediterranean Basin and the evolution of paleogeography and climate of the area in the Plio-Pleistocene.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia e Geologia del Quaternario	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali	Attività formative affini o integrative

### Paleontologia evolutiva dei vertebrati (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Vertebrate Evolutionary Palaeontology

**Obiettivi formativi:** Acquisizione di conoscenze nei seguenti ambiti: 1) origine, storia evolutiva e sistematica dei principali cladi di vertebrati, con speciale attenzione ad alcuni gruppi di vertebrati marini (e.g. mammiferi marini); 2) paleoecologia e tafonomia dei vertebrati in ambiente terrestre e marino; 3) modelli di evoluzione e meccanismi di estinzione negli ecosistemi terrestri e marini.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale

**Lingua ufficiale:** Italiano



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia evolutiva dei vertebrati	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Paleontologia stratigrafica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Stratigraphic paleontology

**Obiettivi formativi:** Padronanza dei principi e dei metodi stratigrafici. Acquisizione delle capacità di utilizzare i fossili per individuare unità biostratigrafiche, effettuare correlazioni e valutarne il significato temporale con metodi qualitativi e quantitativi. Acquisizione della capacità di integrare le diverse tecniche stratigrafiche.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Mastery of stratigraphic principles and methods. Ability in using fossils to recognize biostratigraphic units, to provide correlations and evaluate the time significance by using qualitative and quantitative methods. Ability to integrate different stratigraphic techniques.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Paleontologia stratigrafica	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Discipline geologiche e paleontologiche

**Note:** Importanza dei fossili per la scansione temporale degli eventi geologici. Categorie della classificazione stratigrafica e terminologia stratigrafica per ciascuna categoria. Procedimenti per istituire e rivedere le unità stratigrafiche. Stratotipi e località tipo. Definizione e tipi di unità biostratigrafiche. Procedimenti per istituire le unità biostratigrafiche e per effettuare correlazioni biostratigrafiche. Definizione e tipi di unità cronostatigrafiche. Procedimenti per istituire le unità cronostatigrafiche e per effettuare correlazioni cronostatigrafiche. La scala cronostatigrafica globale e le scale cronostatigrafiche regionali. Rapporti tra i diversi tipi di unità stratigrafiche. Biostratigrafia quantitativa: metodo della correlazione grafica di Shaw e analisi di clusters. Rapporti tra biostratigrafia e biofacies. Biostratigrafia integrata. Integrazione tra unità biostratigrafiche basate su diversi gruppi tassonomici ed integrazione con unità basate su diversi metodi stratigrafici (paleomagnetismo, isotopi stabili, ecc.). Utilizzo di metodi chimico-fisici in intervalli temporali nei quali i metodi biostratigrafici non sono risolutivi. Esempi pratici dell'applicazione dei metodi biostratigrafici in intervalli stratigrafici selezionati di anno in anno.

### Petrofisica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Petrophysics





## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Obiettivi formativi:** Il corso, di carattere teorico e pratico, ha lo scopo di fornire le conoscenze di base per la determinazione di parametri tessiturali quantitativi su rocce e materiali compositi, e della loro relazione con alcuni parametri fisici e tecnici (densità, porosità, comprimibilità, capacità terica, resistenza alla fratturazione). Alla fine del corso, gli studenti dovranno saper determinare le distribuzioni di taglia dei componenti delle rocce e rappresentare ed interpretare i dati raccolti in funzione delle proprietà dei materiali.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course, theoretical and practical, has the aim to provide a good knowledge for the determination of quantitative textural parameters of rocks and composite materials and their relation to some physical and technical parameters (density, porosity, compressibility, TERICA capacity, resistance to fracturing). At the end of the course, students will be able to determine the crystal size distributions of the rocks and to represent and interpret the data collected as a function of the properties of materials.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Prova pratica di determinazione strutturale quantitativa di un campione di roccia ed esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrofisica	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

**Note:** Nel corso vengono insegnati elementi di "programmazione per oggetti" per la costruzione di programmi che automatizzano le procedure di segmentazione per il rilievo di forme e orientazioni dei granuli e loro relazioni con densità, porosità, proprietà meccaniche, elettriche, magnetiche e termiche delle rocce.

### Petrografia applicata (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Applied petrology

**Obiettivi formativi:** Il corso, di carattere teorico e pratico, ha lo scopo di fornire le conoscenze di base sull'utilizzo delle rocce come materiali naturali da costruzione e per usi industriali. Alla fine del corso, gli studenti dovranno conoscere e saper classificare i geomateriali utilizzati in edilizia, valutare le migliori condizioni di impiego dei materiali lapidei naturali ed artificiali in base alle loro caratteristiche chimiche, minero-petrografiche ed alle loro proprietà tecniche, e riconoscere le forme di alterazione e degrado della pietra in opera.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course is designed to provide basic knowledge on the use of natural building materials such as rocks for industrial uses. At the end of the course, students will know and be able to classify the geomaterials, evaluate the best conditions of employment of natural and artificial stone materials based on their chemical characteristics, mineral-petrographic and their technical properties, and recognize shapes of alteration and deterioration of the stone in place.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrografia applicata	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO- PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Altre attività - scelta libera dello studente	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	A scelta dello studente

### Petrografia regionale (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Regional petrology

**Obiettivi formativi:** Relazioni tra attività ignea ed ambienti geodinamici. Caratteristiche petrografiche, geochemiche e petrologiche delle associazioni plutoniche, vulcaniche e subvulcaniche legate al sistema Appenninico.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Relationships between igneous activity and geodynamic settings. Petrographic, geochemical, and petrologic features of the plutonic, volcanic and subvolcanic associations linked to the Apennine system.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrografia regionale	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Petrologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Petrology

**Obiettivi formativi:** Conoscere i principali reservoirs terrestri e la variazione dei principali parametri chimico-fisici con la profondità. Saper utilizzare dati termodinamici relativi a fasi minerali, liquidi silicatici e fluidi al fine di stabilire lo stato di equilibrio di un sistema e di saper utilizzare geotermobarometri per sistemi ignei e metamorfici. Saper leggere ed interpretare diagrammi di fase a uno, due e tre componenti.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Knowledge of the main terrestrial reservoirs and the variation of the physical-chemical parameters with depth. To know how to use thermodynamic data for mineral phases, silicate liquids and fluids in order to determine the state of equilibrium of a system and know how to use geotermobarometers in igneous and metamorphic systems. How to read and interpret diagrams of phase for one, two and three components.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Relazione di laboratorio in inglese ed esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrologia	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Affini o integrative	laboratorio e/o esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Petrologia sperimentale (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Experimental petrology

**Obiettivi formativi:** La petrologia sperimentale si occupa della determinazione sperimentale del comportamento fisico e chimico delle rocce e dei loro costituenti. Attraverso la petrologia sperimentale è possibile riprodurre in laboratorio processi naturali altrimenti inaccessibili, quali la cristallizzazione dei magmi o la fusione parziale delle rocce, ricavando modelli petrologici quantitativi. Il corso ha lo scopo di illustrare le principali tecniche sperimentali ed analitiche utilizzate, nonché le applicazioni di tali tecniche nel campo delle scienze geologiche e delle scienze dei materiali.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Experimental petrology is a field of research concerned with the experimental determination of the physical and chemical behaviour of rocks and their constituents. The goal of the experimental petrology is to reproduce in laboratory otherwise inaccessible natural processes, such as magmatic crystallization and partial melting of rocks, obtaining quantitative petrologic models. The goal of the class is to illustrate the main experimental and analytical techniques, as well as their application to the fields of Earth and material sciences.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Elaborato su un problema di carattere petrologico, esame orale sugli argomenti del corso.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Petrologia sperimentale	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche

### Radar geomorphology (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Radar geomorphology

**Obiettivi formativi:** Il corso si propone di fornire agli studenti i principi base del funzionamento del Ground Penetrating Radar (GPR), delle tecniche di processamento dati e delle applicazioni nei principali ambienti geomorfologici. Le applicazioni, dopo un inquadramento teorico, saranno illustrate attraverso la documentazione di casistiche reali. Sono previste esercitazioni pratiche di utilizzo del GPR e di elaborazione dati.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course aims to provide students with the basic principles of operation of the Ground Penetrating Radar (GPR), the techniques of data processing and applications in major geomorphological environments. The applications, after a theoretical framework will be illustrated through case studies of actual documentation. There will be practical to use the GPR and data processing.

**CFU:** 6



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** esame orale + relazioni sull'attività di terreno e di laboratorio, con voto finale

**Lingua ufficiale:** Inglese

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Radar geomorphology	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Rilevamento geologico tecnico (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geotechnical survey

**Obiettivi formativi:** Fondamenti di meccanica delle rocce, proprietà e classificazione delle rocce e degli ammassi rocciosi, applicabili alla valutazione dell'instabilità dei pendii e degli scavi, all'attività estrattiva, alla microzonazione sismica.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Fundamentals of rock mechanics, geotechnical properties and classification of rocks and rock masses, suitable for slope or excavation stability assessment, quarrying industry, seismic microzonation.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rilevamento geologico tecnico	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Rilevamento geomorfologico e GIS (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geomorphological survey and GIS

**Obiettivi formativi:** Il corso fornisce agli studenti le conoscenze dei principi fondamentali del rilevamento geomorfologico e dei criteri di rappresentazione cartografica delle forme del rilievo.

Il corso si propone di fornire le competenze necessarie per la ricostruzione dei rapporti tra le forme del rilievo, i depositi superficiali e la loro evoluzione nel tempo. La conoscenza e la capacità di produrre cartografia geomorfologica costituiscono lo strumento di base non solo per la gestione del territorio e



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

del rischio geomorfologico, ma anche strumenti operativi per altri settori della ricerca applicata e di base.

Inoltre il corso si avvarrà dell'impiego di software GIS per la realizzazione di banche dati geomorfologiche, la produzione cartografica e l'utilizzo di strumenti di analisi geospaziale

Lo studente che avrà seguito con successo il corso saprà:

- identificare le unità geomorfologiche del territorio attraverso l'analisi di dati di terreno;
- redigere carte geomorfologiche e carte tematiche di natura geomorfologica;
- leggere e interpretare carte geomorfologiche a diversa scala e con diversi tipi di legende;
- realizzare carte geomorfologiche in ambiente GIS a diversa scala e carte tematiche di ambito geomorfologico derivanti da analisi geospaziali;
- organizzare banche dati geomorfologiche in ambiente GIS

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** La frequenza è fortemente consigliata.

Non sono previste variazioni nel programma e nella modalità d'esame per gli studenti non frequentanti. I non frequentanti potranno avere il materiale distribuito durante il corso e indicazioni per svolgere autonomamente le attività di terreno e laboratorio.

**Modalità di verifica finale:** Prova orale e discussione delle carte geomorfologiche prodotte durante il corso.

Lo studente sarà valutato sulla sua capacità di discutere i contenuti principali del corso utilizzando una terminologia appropriata. Durante l'esame orale lo studente dovrà essere in grado di dimostrare la propria conoscenza sui contenuti del corso e di poter discutere con spirito critico gli elaborati presentati. Verrà anche valutata la capacità dell'allievo di spiegare correttamente i principali argomenti presentati durante il corso. Lo studente deve dimostrare la capacità di mettere in pratica e di eseguire, con una consapevolezza critica, le attività svolte durante il corso

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rilevamento geomorfologico e GIS	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

### Rischio costiero (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Coastal risk

**Obiettivi formativi:** Gli studenti acquisiranno la capacità di identificare e riconoscere le criticità del sistema costiero, di valutarne le cause e proporre sistemi adeguati a mitigarne gli effetti oltre alle conoscenze di base per la definizione del rischio costiero sia in relazione ai fenomeni di erosione e sommersione sia ai fenomeni di inondazione dovuti ad eventi estremi.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di:

- individuare le criticità e le vulnerabilità del sistema costiero in un quadro multidisciplinare;
- declinare criticità e vulnerabilità in funzione della scala temporale di riferimento;
- determinare i principali fattori geologici per la determinazione del livello di rischio;

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale

**Lingua ufficiale:** Italiano



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio costiero	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

**Note:** Prerequisiti: necessarie conoscenze di morfo-dinamica costiera, sedimentologia e basi di GIS.

### Rischio Geo-ambientale (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geo-environmental risk

**Obiettivi formativi:** Obiettivo generale del corso è fornire le conoscenze di base per affrontare la questione del rischio geo-ambientale, associato a forme di inquinamento da sorgenti naturali e/o antropiche, nei diversi contesti geologici. Obiettivo ulteriore è inquadrare il rischio geo-ambientale nel contesto degli effetti sulla salute umana.

Alla fine del corso saranno acquisite le capacità per la caratterizzazione e quantificazione del rischio ambientale, la sua contestualizzazione in termini di impatto sociale e le possibili strategie di mitigazione e comunicazione.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Prova orale per la verifica delle conoscenze acquisite anche con la risoluzione di problemi ed attraverso esempi

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio Geo-ambientale	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

**Note:** Prerequisiti: conoscenze di geochimica di base per il comportamento di elementi potenzialmente tossici

### Rischio Idraulico (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** HYDRAULIC RISK

**Obiettivi formativi:** Al termine del corso gli studenti acquisiranno gli elementi necessari di idraulica, idrologia e costruzioni idrauliche in modo da avere la capacità di valutare il rischio idraulico su un territorio e valutare, di massima, le opere necessarie per la mitigazione degli effetti.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale e presentazione di un elaborato finale



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
RISCHIO IDRAULICO	6	ICAR/02 COSTRUZIONI IDRAULICHE E MARITTIME E IDROLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

**Note:** Prerequisiti conoscenze di base di matematica e fisica

### Rischio minerario (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Mining risk

**Obiettivi formativi:** Il corso si propone di fornire una panoramica delle principali risorse minerarie mondiali, delle attività minerarie e dei relativi rischi per la salute umana e l'ambiente. Verranno descritti i principali minerali industriali, i rifiuti delle lavorazioni dei minerali industriali, i rischi per la salute e l'ambiente nelle varie fasi del processo produttivo e, infine, il loro potenziale riutilizzo come nuovi geomateriali. Saranno illustrati esempi di siti minerari e sarà fornita una panoramica dei cambiamenti ambientali causati dall'attività mineraria in esercizio e in stato di abbandono. Saranno inoltre trattate le tecniche all'avanguardia per la mitigazione del rischio minerario, incluso il monitoraggio dell'ambiente, il trattamento degli scarti di miniera, i metodi di prospezione e mappatura tematica mediante tecniche fotografiche e laser per la gestione e il monitoraggio del rischio.

Lo studente acquisirà familiarità con il concetto di Rischio Minerario e con i principali metodi di valutazione, mappatura e mitigazione del rischio

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame finale orale con voto, con presentazione e discussione di un articolo scientifico sugli argomenti specifici del corso.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio minerario	6	GEO/09 GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO-PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI	Caratterizzanti	lezioni frontali	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

**Note:** Si richiedono conoscenze di base di Chimica, Geologia, Mineralogia e Petrografia.

### Rischio sismico (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Denominazione in Inglese:** Seismic risk

**Obiettivi formativi:** Obiettivo del corso è di mettere in condizione gli studenti della laurea magistrale di poter comprendere tutti gli elementi che costituiscono la valutazione del rischio sismico, dalla scala nazionale e sovranazionale alla scala locale e quali azioni possono essere intraprese per la riduzione del rischio stesso. In particolare verranno approfonditi gli aspetti della pericolosità sismica che costituisce la base per la classificazione sismica del territorio e per definire l'azione sismica di riferimento nella Normativa Tecnica delle Costruzioni. A tal fine si introdurranno anche le principali tecniche di prospezione sismica attiva e passiva per giungere alla stima delle proprietà (Vs) dei suoli. Verranno infine sviluppate le attività di misura della risposta sismica del suolo che costituiscono la base per la microzonazione.

Alla fine del corso gli studenti devono essere in grado di utilizzare e comprendere i dati relativi a cataloghi di terremoti (storici e strumentali), strutture sismogenetiche e faglie attive, comprendere e utilizzare le stime di pericolosità sismica.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio sismico	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

**Note:** Prerequisiti: conoscenze di base di geologia e geofisica.

### Rischio, tutela e valorizzazione del patrimonio geologico (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geoheritage

**Obiettivi formativi:** Fornire conoscenze sul patrimonio geologico e sui metodi per l'individuazione, la valutazione e le strategie di valorizzazione dei geositi in ambito geologico-geomorfologico, mineralogico e paleontologico. Fornire un'adeguata formazione sui temi della geoconservazione con particolare attenzione alla valutazione dei rischi e dell'impatto antropico sui beni ambientali geologici.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame finale

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Geositi geologici/geomorfologici	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
Segmento Geositi mineralogici	2	GEO/06 MINERALOGIA		Lezioni Frontali +	





## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
				lezioni fuori sede	
Segmento Geositi paleontologici	2	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA		Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	

### Rischio vulcanico (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Volcanic risk

**Obiettivi formativi:** Definizione di rischio e analisi della pericolosità dei diversi fenomeni vulcanici. Analisi della pericolosità di lungo termine con metodi di terreno e di modellistica numerica. Prevenzione strutturale e non strutturale del rischio vulcanico. Tecniche di monitoraggio vulcanico e di previsione delle eruzioni: esempi nel mondo. Monitoraggio scientifico e monitoraggio operativo. Analisi critica di crisi vulcaniche recenti avvenute nel mondo. Livelli di allerta vulcanica e di "early warning" come strumenti previsionali a base scientifica di supporto alla gestione delle crisi vulcaniche. Gestione operativa integrata delle crisi vulcaniche da parte degli organi scientifici e di protezione civile di livello locale, regionale e nazionale. I piani di emergenza nazionali e locali e procedure di gestione delle crisi in Italia.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Definition of risk and analysis of the hazard of various volcanic phenomena. Long-term hazard analysis with field methods and numerical modeling. Structural and non-structural prevention of volcanic risk. Volcano monitoring and eruption forecasting techniques: examples in the world. Scientific monitoring and operational monitoring. Critical analysis of recent volcanic crises in the world. Volcanic alert levels and early warning techniques as scientific forecasting tools to support the management of volcanic crises. Integrated operational management of volcanic crises by scientific and civil protection bodies at local, regional and national levels. National and local emergency plans and procedures for the crisis management in Italy.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Rischio vulcanico	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

### Scelta libera (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** FREE CHOICE

**Obiettivi formativi:** Quelli dei corsi scelti

**Obiettivi formativi in Inglese:** Those of the selected courses



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
esame libero 1	12	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni	A scelta dello studente

**Note:** Per l'approvazione automatica: due corsi a scelta tra le liste dei caratterizzanti e degli affini ed integrativi, da concordare con il relatore della tesi. Per esami al di fuori di questa lista, la coerenza della scelta con il percorso formativo è soggetta a verifica da parte della commissione didattica secondo le modalità del regolamento.

### Sedimentologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Sedimentology

**Obiettivi formativi:** Acquisire gli strumenti per comprendere la dinamica dei processi sedimentari all'interno dei vari ambienti deposizionali continentali-costieri e marini profondi. Essere in grado sul terreno di descrivere in modo razionale una successione sedimentaria, di saperla rappresentare attraverso un log, di comprendere quali sono stati i processi fisici che l' hanno prodotta associandola ad un ambiente deposizionale. Acquisire un linguaggio tecnico adeguato per poter comunicare con esperti del settore.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Provide the students the tools and concepts to understand the dynamics of sedimentary processes in continental-coastal and deep marine depositional environments. Be able to describe in the field a sedimentary succession in a rational way and to represent it through a stratigraphic log. Understand the physical processes acting in their formation to infer the depositional environment. Acquire an adequate technical language in order to communicate with experts in the field.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame finale con test di terreno su una case study e redazione di una relazione scritta in lingua inglese

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sedimentologia	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Sistemi subvulcanici (6 CFU)



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

**Denominazione in Inglese:** Subvolcanic systems

**Obiettivi formativi:** Comprensione dei meccanismi di risalita e di stazionamento dei magmi nella crosta, anche in relazione alle eruzioni vulcaniche.

Comprensione della complementarità e connessione tra la fenomenologia vulcanica e quella subvulcanica.

Quadro globale dell'intervallo vitale del magma dalla sua genesi nel mantello o nella crosta, attraverso la sua risalita, fino al suo stoccaggio nella crosta superficiale. meccanismi di riempimenti dei serbatoi di magma e relazioni con le eruzioni vulcaniche.

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di avere un quadro integrato del processo magmatico, dalla genesi del magma allo stoccaggio in serbatoi superficiali in condizioni pre-eruttive, non ch  di svolgere osservazioni sul terreno relative a queste tematiche.

**CFU:** 6

**Reteirabilit :** 1

**Modalit  di verifica finale:** Preparazione di relazione su tema concordato col docente. Esposizione e discussione della reazione. Esame orale sul programma

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Sistemi subvulcanici	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

**Note:** Conoscenze di Petrografia, Vulcanologia e Geochimica a livello di laurea triennale.

### Stratigrafia sismica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Seismic stratigraphy

**Obiettivi formativi:** Il Corso si propone di introdurre lo studente all'analisi stratigrafica di sottosuolo attraverso la lettura e l'interpretazione di profili sismici a riflessione e l'analisi di logs di pozzi.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The course aims to introduce students to the analysis of subsurface stratigraphic through the reading and interpretation of seismic reflection profiles and analysis of logs of wells.

**CFU:** 6

**Reteirabilit :** 1

**Modalit  di verifica finale:** Elaborato finale ed esame orale. L'elaborato prevede l'interpretazione di una griglia di profili sismici associata ad una relazione scritta.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Stratigrafia sismica	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attivit� formative affini o integrative



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

### Telerilevamento radar (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Remote sensing

**Obiettivi formativi:** Obiettivo principale del corso è fornire agli studenti le basi del telerilevamento nei suoi aspetti teorici e applicati attraverso l'acquisizione dei principi teorici di base dei sistemi satellitari, in particolare InSAR e GPS. Comprendere i criteri per la scelta dei dati satellitari e per la progettazione di reti GPS. Analizzare, interpretare e operare analisi congiunte dei vari dati satellitari. Comprendere quali siano le capacità attuali, il potenziale futuro, e i limiti dei dati di telerilevamento

**Obiettivi formativi in Inglese:** The main objective of the course is to provide students with the basis of remote sensing through the acquisition of basic theoretical principles of satellite systems, in particular InSAR and GPS. Understand the criteria for the choice of satellite data and for the design of GPS networks. Analyze, interpret and operate joint analysis of the various satellite data. Understand what are the current capabilities, future potential, and limitations of remote sensing data.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto in trentesimi

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Telerilevamento radar	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni	Attività formative affini o integrative

### Termodinamica per geologi (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Thermodynamics for Geologists

**Obiettivi formativi:** Definizione delle principali funzioni termodinamiche e dipendenza delle loro variazioni dai principali fattori di controllo sperimentalmente accessibili (P, T, composizione). Enunciait a applicazioni del il primo e del secondo principio della termodinamica. Utilizzazione dei dati termodinamici tabulati per calcolare entalpie di reazione e costanti di equilibrio, con applicazioni a problemi geologici (geotermometri e geobarometri).

**Obiettivi formativi in Inglese:** Definition of the main thermodynamic functions and dependence of their variations from the main control factors experimentally accessible (P, T, composition). Statement and applications of the principles of thermodynamics. Use of tabulated thermodynamic data to calculate enthalpy of reaction and equilibrium constants, with applications to geological problems (geothermometers and geobarometers).

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Termodinamica per geologi	6	CHIM/02 CHIMICA FISICA	Affini o integrative	lezioni frontali	Attività formative



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
					affini o integrative

### Tesi (42 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Thesis

**Obiettivi formativi:** La prova finale, condotta sotto la supervisione di uno o più docenti del Corso di Laurea Magistrale, è intesa ad accertare il livello culturale e il grado di autonomia raggiunto dal candidato.

La prova finale potrà essere integrata da stages presso laboratori pubblici e/o privati, aziende, università italiane ed estere.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The final dissertation, made under the supervision of one or more teachers of the Degree Course, aims at ascertaining the cultural level and the degree of autonomy reached by the student. The final dissertation can be integrated with stages at public and private laboratories, factories, Italian and foreign Universities

**CFU:** 42

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Discussione in presenza della commissione di laurea di un elaborato originale

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tesi	42	PROFIN_S Prova finale per settore senza discipline	Prova finale	prova finale	Per la prova finale

### Tettonica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Tectonics

**Obiettivi formativi:** Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di identificare e classificare le strutture e associazioni strutturali legate ai diversi contesti tettonici regionali. Dovranno inoltre sviluppare la capacità di analisi critica, raccolta dati e loro elaborazione su problematiche tettoniche e sismotettoniche a scala regionale e locale.

**Obiettivi formativi in Inglese:** At the end of the training the students will be able to identify, describe and classify structures and structural associations of the different tectonic settings. The students will develop the critical analysis, data collection and processing of tectonic and seismotectonic problems at the regional and local scale.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli



## Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tettonica	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede	Discipline geologiche e paleontologiche

### Tirocinio interno o esterno (9 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Internal of external Stage

**Obiettivi formativi:** Avvio a contatti con il mondo del lavoro per assumere la piena padronanza di specifiche tecniche di indagine ed analisi sulla base di un preciso progetto formativo da presentare alla fine del primo anno di corso.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Starting in contacts with the world of work to reach the full mastery of specific techniques of investigation and analysis on the basis of a specific training program to be presented at the end of the first year.

**CFU:** 9

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Relazione scritta controfirmata dal tutore interno ed eventuale tutore esterno

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Tirocinio	9	NN No settore	Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento	tirocinio	Tirocini formativi e di orientamento

### Ulteriori conoscenze linguistiche (3 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Further linguistic knowledge

**Obiettivi formativi:** Conoscenza a livello B2 della lingua inglese

**CFU:** 3

**Modalità di verifica finale:** Esame finale con idoneità

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	LINGUA LINGUA STRANIERA	Altre attività - ulteriori conoscenze linguistiche	lezioni frontali	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera



### Vulcanologia quantitativa di terreno e di laboratorio (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Field and laboratory quantitative volcanology

**Obiettivi formativi:** Classificazione dei depositi vulcanici esplosivi primari e secondari (tefra e depositi secondari) sulla base delle loro caratteristiche strutturali e tessiturali. Principali parametri per la loro descrizione quantitativa: strumenti e tecniche di misura. Procedure di archiviazione dei dati di terreno. Analisi di terreno dei depositi di caduta: tecniche di correlazione stratigrafica e mappatura areale dei depositi di caduta. Analisi di terreno dei depositi saldati e non saldati di corrente di densità piroclastica (PDC): tecniche di correlazione stratigrafica e mappatura areale dei depositi. Analisi di terreno dei depositi vulcanici secondari (depositi di lahar) strumenti e tecniche di misurazione. Procedure per la determinazione dei parametri eruttivi (volume di magma eruttato ed intensità eruttiva). Tecniche di campionamento dei depositi piroclastici e dei materiali piroclastici. Analisi di laboratorio per lo studio dei depositi piroclastici sciolti e saldati (analisi granulometrica, analisi dei componenti, analisi micro-tessiturale). Misura della densità / vescicolarità totale dei clasti; analisi tessiturale microscopica della micro-vescicolarità. Ricostruzione quantitativa dell'attività eruttiva (storia eruttiva) finalizzata alla valutazione probabilistica della pericolosità vulcanica.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Classification of explosive volcanic primary and secondary deposits (tefra and secondary deposits) on the basis of their structural and textural characteristics. Main parameters for their quantitative description: tools and measurement techniques. Archiving procedures of field data. Field analysis of fall-out deposits: principles and techniques of stratigraphic correlation and areal mapping. Field analysis of welded and non-welded pyroclastic density current (PDC) deposits: principles and techniques of stratigraphic correlation and areal mapping. Field analysis of secondary volcanic deposits (lahar deposits) measurement tools and techniques. Procedures for the measure of eruptive parameters (volume of erupted magma and eruptive intensity). Sampling techniques of pyroclastic deposits and pyroclastic materials. Laboratory analysis for the study of loose and welded pyroclastic deposits (granulometric analysis, component analysis, micro-textural analysis). Measurement of density / total vesicularity of clasts; microscopic textural analysis of micro-vesicularity. Quantitative reconstruction of eruptive activity (eruptive history) aimed at the probabilistic evaluation of volcanic hazards.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica	Ambito
Vulcanologia quantitativa di terreno e di laboratorio	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Affini o integrative	Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + laboratorio	Attività formative affini o integrative



## Curriculum: Georischi (Curr. 4)

## Primo anno (60 CFU)

## Rischio sismico (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Rischio sismico	6	GEO/03	Caratterizzanti	Discipline geologiche e paleontologiche

## Gruppo: GR 4 Geologiche/Paleontologiche ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Discipline Geologiche e paleontologiche - Caratterizzanti a scelta curriculum georischi	Caratterizzanti	Discipline geologiche e paleontologiche

## Gruppo: GR 4 Geomorf/Geo-Applicative - gruppo 2 ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Discipline geomorfologiche e geologiche applicative - curriculum georischi - caratterizzanti a scelta	Caratterizzanti	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

## Gruppo: GR 4 Geomorf/Geo-Applicative gruppo 1 ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Discipline geomorfologiche e geologiche applicative - curriculum georischi - caratterizzanti obbligatori	Caratterizzanti	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
Note: L'esame non sostenuto nell'ambito di tale gruppo, potrà essere sostenuto a copertura dei crediti a scelta libera		

## Gruppo: GR 4 Mineral/Petro/Geochimiche ( 18 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Discipline mineralogiche/petrografiche/geochimiche - curriculum georischi - caratterizzanti obbligatori	Caratterizzanti	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

## Gruppo: GR 4 Scelta libera ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Discipline a scelta libera dello studente - curriculum georischi		



**Regolamento Scienze e Tecnologie Geologiche****Gruppo: GR 4 AFF GEORISCHI ( 12 CFU)**

Descrizione	Tipologia	Ambito
Discipline affini integrative - curriculum Georisch		



## Curriculum: Georischi (Curr. 4)

### Secondo anno (60 CFU)

#### Gruppo: GR 4 Scelta libera ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Discipline a scelta libera dello studente - curriculum georischi		

#### Gruppo: Altre attività ( 3 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Ulteriori conoscenze linguistiche o altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		

**Note:** Lo studente dovrà optare per le "Ulteriori conoscenze linguistiche" nel caso debba acquisire il livello B2 di inglese. Diversamente potrà sostenere "Altre conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro", che comprendono workshop o seminari extracurricolari (es. Geo-writing; Geologo professionista)

#### Tirocinio interno o esterno (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tirocinio	9	NN	Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento

#### Tesi (42 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tesi	42	PROFIN_S	Prova finale	Per la prova finale



## Curriculum: Geochimica , Mineralogia, Petrologia, Vulcanologia, Georisorse ed applicazione (Curr. 1)

### Primo anno (60 CFU)

#### Gruppo: GR1 I anno ( 24 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 1 I anno	Caratterizzanti	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
<b>Note:</b> gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: AI ( 12 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Affini o integrativi	Affini o integrative	
<b>Note:</b> Se il gruppo appare piu' volte in un piano di studi le attivita' scelte in corrispondenza delle ripetizioni devono essere diverse (ovvero nessuna attivita' e' reiterabile)		

#### Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	NN	Altre attività - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Tirocini formativi e di orientamento

#### Scelta libera (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
esame libero 1	12	NN	Altre attività - scelta libera dello studente	A scelta dello studente

#### Tirocinio interno o esterno (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tirocinio	9	NN	Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento



## Curriculum: Geochimica , Mineralogia, Petrologia, Vulcanologia, Georisorse ed applicazione (Curr. 1)

### Secondo anno (60 CFU)

#### Gruppo: GR1 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 1 II anno	Caratterizzanti	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: GR2 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 2 II anno	Caratterizzanti	Discipline geologiche e paleontologiche
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: GR3 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 3 II anno	Caratterizzanti	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

### Tesi (42 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tesi	42	PROFIN_S	Prova finale	Per la prova finale



## Curriculum: Geologia strutturale, geologia stratigrafica, sedimentologia e paleontologia (Curr. 2)

### Primo anno (60 CFU)

#### Gruppo: GR2 I anno ( 24 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 2 I anno	Caratterizzanti	Discipline geologiche e paleontologiche
<b>Note:</b> Gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: AI ( 12 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Affini o integrativi	Affini o integrative	
<b>Note:</b> Se il gruppo appare più volte in un piano di studi le attività scelte in corrispondenza delle ripetizioni devono essere diverse (ovvero nessuna attività è reiterabile)		

### Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	NN	Altre attività - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Tirocini formativi e di orientamento

### Scelta libera (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
esame libero 1	12	NN	Altre attività - scelta libera dello studente	A scelta dello studente

### Tirocinio interno o esterno (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tirocinio	9	NN	Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento



## Curriculum: Geologia strutturale, geologia stratigrafica, sedimentologia e paleontologia (Curr. 2)

### Secondo anno (60 CFU)

#### Gruppo: GR1 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 1 II anno	Caratterizzanti	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: GR2 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 2 II anno	Caratterizzanti	Discipline geologiche e paleontologiche
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: GR3 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 3 II anno	Caratterizzanti	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

### Tesi (42 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tesi	42	PROFIN_S	Prova finale	Per la prova finale



## Curriculum: Geologia applicata, geografia fisica e geomorfologia (Curr. 3)

### Primo anno (48 CFU)

#### Gruppo: GR3 I anno ( 24 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 3 I anno	Caratterizzanti	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
<b>Note:</b> gli studenti dovranno scegliere 4 esami all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: AI ( 12 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Affini o integrativi	Affini o integrative	
<b>Note:</b> Se il gruppo appare piu' volte in un piano di studi le attivita' scelte in corrispondenza delle ripetizioni devono essere diverse (ovvero nessuna attivita' e' reiterabile)		

#### Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3	NN	Altre attività - Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	Tirocini formativi e di orientamento

#### Tirocinio interno o esterno (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tirocinio	9	NN	Altre attività - Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento



## Curriculum: Geologia applicata, geografia fisica e geomorfologia (Curr. 3)

### Secondo anno (60 CFU)

#### Gruppo: GR1 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 1 II anno	Caratterizzanti	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: GR2 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 2 II anno	Caratterizzanti	Discipline geologiche e paleontologiche
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

#### Gruppo: GR3 II anno ( 6 CFU)

Descrizione	Tipologia	Ambito
Caratterizzanti curriculum 3 II anno	Caratterizzanti	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
Note: gli studenti dovranno scegliere 1 esame all'interno della rosa proposta		

### Tesi (42 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia	Ambito
Tesi	42	PROFIN_S	Prova finale	Per la prova finale



