



## Corso di studi: Scienze Geologiche (Laurea)

**Denominazione:** Scienze Geologiche

**Dipartimento :** SCIENZE DELLA TERRA

**Classe di appartenenza:** L-34 SCIENZE GEOLOGICHE

**Interateneo:** No

**Interdipartimentale:** No

**Obiettivi formativi:** Il Corso di Laurea in Scienze Geologiche ha come obiettivi:

- fornire conoscenze di base nei diversi settori relativi al sistema Terra, nei loro aspetti teorici e sperimentali;
- fornire familiarità con il metodo scientifico di indagine;
- fornire gli strumenti fondamentali per l'analisi dei sistemi e dei processi geologici;
- preparare lo studente ad operare, in modo autonomo, in laboratorio e sul terreno;
- abituare lo studente ad utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano (l'inglese) nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali\*;
- far acquisire allo studente adeguate competenze e strumenti idonei alla comunicazione con il mondo esterno (con particolare riferimento a quelli informatici), alla gestione ed elaborazione delle informazioni raccolte;
- educare lo studente al lavoro di gruppo e ad operare con buona autonomia, anche al fine di favorire l'inserimento nel mondo del lavoro.

Oltre a fornire le conoscenze geologiche di base per l'accesso alla laurea magistrale, il CdL ha l'obiettivo di formare un geologo di primo livello ("Geologo Junior" previo superamento dell'Esame di Stato), che possa svolgere attività di sostegno in uno dei seguenti ambiti:

- cartografia geologica;
- analisi dei parametri connessi ai rischi geologici e ambientali;
- reperimento di georisorse;
- valutazione e prevenzione del degrado dei beni culturali ed ambientali;
- analisi dei materiali geologici.

\* L'apprendimento della lingua straniera sarà favorito dall'uso, in tutti i corsi, di terminologia scientifica in inglese e dall'adozione di testi di riferimento in lingua inglese, nonché di strumenti didattici appropriati, anche interattivi. L'elaborato finale dovrà essere corredato da un riassunto in inglese.

Durata del Corso di Studio. Il CdS in Scienze Geologiche ha la durata di tre anni. L'attività formativa prevede il conseguimento (mediamente) di 60 CFU (crediti formativi universitari) ogni anno. Il Consiglio del Corso di Laurea stabilisce annualmente, in sede di programmazione didattica, la struttura e l'organizzazione del Corso di Laurea.

Semestri. Ogni anno, l'attività didattica è organizzata in due semestri, della durata minima di 11 settimane ciascuno.

Sono previsti periodi destinati alle attività di campagna (lezioni fuori sede ed attività autonoma dello studente) da svolgersi preferibilmente alla fine del secondo semestre e alla fine della settimana (venerdì o sabato), senza sovrapposizioni con lezioni in aula ed esami di profitto. Tra la fine del primo semestre e l'inizio del secondo, è programmata un'interruzione dell'attività didattica per lo svolgimento degli esami del primo semestre.

Sessioni d'esame. Per ogni anno accademico sono previste tre sessioni d'esame:

- la prima fra la fine del primo semestre e l'inizio del secondo;
- la seconda alla fine del secondo semestre;
- la terza nel mese di settembre.

Le date di inizio e di fine del primo e secondo semestre e delle sessioni di esami e dei periodi riservati alle attività di campagna sono stabilite, per ciascun anno accademico, dal Consiglio di Corso di Laurea e sono rese note agli studenti nel calendario didattico. Non è consentito sostenere esami di profitto al di fuori dei periodi indicati nel calendario didattico.

**Numero stimato immatricolati:** 70

**Requisiti di ammissione e modalità di verifica:** Per l'accesso al corso di studio sono richieste conoscenze di base di matematica, fisica e chimica, verificate attraverso un test autovalutativo in ingresso.

Eventuali lacune culturali degli iscritti al primo anno possono essere colmate attraverso corsi di recupero nelle discipline di base istituiti dal CdS stesso.

**Specifica CFU:** L'impegno complessivo dello studente per l'acquisizione di 1 CFU (equivalente a 25 ore di impegno) viene calcolato nel seguente modo:

ogni 8 ore di lezioni frontali, allo studente vengono riservate 17 ore di studio individuale;

ogni 14 ore di attività di laboratorio, allo studente vengono riservate 11 ore di attività autonoma.

Nel caso di lezioni fuori sede, escursioni o attività di campagna (circa 8 ore di attività giornaliera), allo studente sono richiesti 3 giorni di attività; nel caso in cui sia prevista la realizzazione di un elaborato dell'attività svolta (carta geologica, geomorfologica, relazione), l'impegno dello studente si riduce a 2 giorni di lezione fuori sede + circa 8 ore di attività autonoma dedicata alla stesura dell'elaborato richiesto.

Prospetto delle attività formative:

Il conseguimento dei 180 CFU è così ripartito:

45 CFU per attività di Base

96 CFU per attività Caratterizzanti

21 CFU per attività Affini o Integrative

12 CFU conseguibili scegliendo:

- una qualsiasi attività formativa fra gli insegnamenti attivati nell'ateneo, la cui coerenza con il progetto formativo è sottoposta all'approvazione del Consiglio di Corso di laurea;

- una delle attività formative consigliate (AFC) per le quali la coerenza con il progetto formativo è automaticamente verificata;

- fino a 6 CFU da destinare al tirocinio.

3 cfu di Lingua straniera

3 CFU di Prova finale.

**Modalità determinazione voto di Laurea:** Il voto di laurea deriva dalla media ponderata (in base ai CFU) delle votazioni degli esami sostenuti (in trentesimi e trasformata in centodecimi) incrementata fino ad un massimo di 6 punti (attribuiti dalla commissione di laurea al superamento dell'esame finale). Nel calcolo della media ponderata, il "30 e lode" vale 33/30.

**Attività di ricerca rilevante:** La comunità delle Scienze Geologiche "ha svolto un ruolo chiave nel darci una visione del mondo come oggi lo conosciamo, identificando le fonti di energia necessarie per lo sviluppo economico e sociale degli ultimi due secoli". Queste competenze si sono recentemente sempre più orientate verso l'applicazione delle conoscenze geologiche a temi ambientali, quali i rischi naturali, i cambiamenti climatici e globali, il reperimento e la tutela delle risorse idriche, lo stoccaggio e lo smaltimento dei rifiuti, la pianificazione dello sviluppo sostenibile, la gestione del territorio e la conservazione del patrimonio artistico e monumentale. Dalla fine degli anni ottanta la varietà e la qualità dei filoni di ricerca nell'ambito delle Scienze della Terra hanno registrato un considerevole sviluppo che, in Italia, si è accompagnato al rafforzamento delle collaborazioni internazionali. Ne è risultato un notevole miglioramento dei livelli della ricerca, sia nelle Università sia negli Enti

di ricerca, in gran parte dovuto alla tendenza generale, "di ridefinire la posizione delle scienze geologiche di fronte al mutare dei bisogni sociali"

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 molte ricerche 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".

Sulla base del rapporto finale dell'ANVUR, l'Area di Scienze della Terra dell'Università di Pisa è risultata seconda tra le analoghe strutture delle grandi università nel ranking basato sugli indicatori di qualità della ricerca scientifica. Il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa si pone in evidenza anche per altri parametri, in primo luogo la qualità del reclutamento. I risultati della VQR 2004-2010 confermano e rafforzano quindi l'eccellenza della ricerca scientifica svolta a Pisa nel campo delle Scienze della Terra.

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 DST 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).

**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.

Sono in essere rapporti di collaborazione del CDS con ENI; INGV, IGG-CNR, CGG-Veritas.

**Informazioni aggiuntive:** Approvato con delibera del Senato Accademico n. 143 del 13 maggio 2008

DECRETO RETTORALE N. 11777 DEL 03/09/2008

## Curriculum: PIANO DI STUDIO UNICO

### Primo anno (60 CFU)

#### Fisica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fisica	9	FIS/01	Base

#### Geologia I con laboratorio (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Geologia I con lab. B	6	GEO/02	Base
Geologia I con lab. A	6	GEO/02	Base

#### Matematica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Matematica	9	MAT/05	Base

#### Chimica (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Chimica generale ed inorganica	6	CHIM/03	Base
Chimica per le Scienze geologiche	3	CHIM/03	Affini o integrative

#### Geografia fisica e Laboratorio di cartografia I (9 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Laboratorio di cartografia I	3	ICAR/06	Affini o integrative
Geografia fisica	6	GEO/04	Base

#### Mineralogia con Laboratorio (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Mineralogia I	12	GEO/06	Caratterizzanti

## Curriculum: PIANO DI STUDIO UNICO

### Secondo anno (63 CFU)

#### Cartografia Numerica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Cartografia Numerica	6	INF/01	Base

#### Geologia II (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Geologia II B	6	GEO/03	Caratterizzanti
Geologia II A	6	GEO/03	Caratterizzanti

#### Paleontologia con laboratorio (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Paleontologia con laboratorio	12	GEO/01	Caratterizzanti

#### Petrografia con laboratorio (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Petrografia con laboratorio	12	GEO/07	Caratterizzanti

#### Rilevamento geologico e Laboratorio di cartografia II (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Rilevamento geologico e lab cartografia II	12	GEO/03	Caratterizzanti

#### Campo Interambito I (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Campo Interambito I	3	GEO/07	Affini o integrative

#### Complementi di fisica e analisi dei dati sperimentali per la geologia (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Complementi di fisica e analisi dei dati sperimentali per la geologia	6	FIS/07	Affini o integrative

## Curriculum: PIANO DI STUDIO UNICO

### Terzo anno (57 CFU)

#### Fondamenti di Geofisica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fondamenti di Geofisica	6	GEO/11	Caratterizzanti

#### Geochimica (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Geochimica	6	GEO/08	Caratterizzanti

#### Geologia applicata (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Fondamenti di Idrogeologia	6	GEO/05	Caratterizzanti
Fondamenti di Geologia Tecnica	6	GEO/05	Caratterizzanti

#### Geomorfologia (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Geomorfologia	6	GEO/04	Caratterizzanti

#### Vulcanologia (6 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Vulcanologia	6	GEO/08	Caratterizzanti

#### Campo interambito II (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Campo interambito II	3	GEO/02	Affini o integrative

#### Attività a libera scelta (12 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Attività a libera scelta	12	NN	Altre attività - scelta libera dello studente

#### Lingua straniera (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Lingua dell'Unione Europea	3	NN	Altre attività - ulteriori conoscenze linguistiche

#### Prova finale (3 CFU)

	CFU	SSD	Tipologia
Prova finale (e tirocinio)	3		Altre attività - prova finale

## Gruppi per attività a scelta nel CDS Scienze Geologiche

### Gruppo AFC: attività consigliate per la libera scelta (12 CFU)

**Descrizione:** La libera scelta all'interno delle attività proposte viene approvata automaticamente dal Consiglio di Corso di Studio.

#### Attività contenute nel gruppo

##### Analisi dei materiali geologici (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Analisi dei materiali geologici	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Altre attività - scelta libera dello studente	laboratorio e/o esercitazioni

##### Applicazioni di analisi strutturale (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Applicazioni di analisi strutturale	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

##### Attività a libera scelta (12 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a libera scelta	12	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	altro

##### Geologia stratigrafica (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Geologia stratigrafica	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

##### Minerali - Ambiente - Risorse (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Minerali - Ambiente - Risorse	6	GEO/06 MINERALOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

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

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Paleontologia dei vertebrati	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

##### Storia e didattica della Geologia (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Storia e didattica della Geologia	6	GEO/06 MINERALOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

##### Ulteriori CFU per prova finale e/o tirocinio (6 CFU)

Modulo	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Ulteriori CFU per prova finale e/o tirocinio	6	NN No settore	Altre attività - prova finale	altro

## Attività formative definite nel CDS Scienze Geologiche

### Analisi dei materiali geologici (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Analysis of geological materials

**Obiettivi formativi:** Tipologie di materiali geologici e problematiche analitiche. Principi base delle più importanti tecniche strumentali usate nell'analisi chimica, isotopica e mineralogica di materiali geologici. Acquisizione, valutazione, trattamento e rappresentazione di dati geoanalitici.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Introduction to identifying and characterizing different types of geological materials and understanding problems related to their analysis. Students will learn basic principles of important instrumental methods applied to chemical, isotopic, and mineralogical analyses of geological materials. The course will also provide an understanding of how to acquire, evaluate, process, and present geoanalytical data.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Analisi dei materiali geologici	6	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Altre attività - scelta libera dello studente	laboratorio e/o esercitazioni

### Applicazioni di analisi strutturale (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Applied structural analysis

**Obiettivi formativi:** Conoscenza delle metodologie di base dell'analisi strutturale applicate alla geologia delle Alpi Apuane. Raccolta dati e loro elaborazione finalizzate alla comprensione delle strutture sin-metamorfiche e fragili. Conoscenze dei materiali lapidei apuani: tipologie, varietà merceologiche e caratteri giacimentologici.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Basic methods of structural analysis applied to the geology of the Apuan Alps. Topics include main structures and deformation features from the syn-metamorphic field to the brittle strain field, types and commercial varieties of Apuan ornamental stones, and repository settings from meso- to microstructures.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Applicazioni di analisi strutturale	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

### Attività a libera scelta (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Free activities

**Obiettivi formativi:** 2 attività formative a scelta all'interno della rosa di attività consigliata per la scelta libera (Gruppo AFC) o altre attività a scelta fra gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, la cui coerenza con il progetto formativo è sottoposta all'approvazione del Consiglio del Corso di Laurea.

Fino a 6 dei 12 CFU a libera scelta dello studente possono essere utilizzati per incrementare il numero di crediti acquisiti tramite prova finale e/o tirocinio. L'attività di tirocinio è facoltativa ed eventualmente da svolgere presso laboratori del Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Università di Pisa, del CNR, dell'INGV o di altri Enti pubblici e privati, Università italiane o straniere; vedi elenco degli enti convenzionati) serve ad acquisire tecniche e metodologie di analisi anche per l'inserimento nel mondo del lavoro. Al fine di procedere con la verbalizzazione dei cfu del tirocinio è necessario che il tirocinante alleggi alla tesina di laurea il registro delle presenze, una relazione di una pagina sull'attività svolta e un attestato di fine tirocinio a firma del tutor aziendale.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Two optional educational activities can be submitted for approval to the Faculty Council responsible for the Bachelor Course. These activities should come from the list of recommended educational activities (without approval request) or other optional activities (free activities) among the courses provided by the University of Pisa, and the activities should make sense within the goals of the student's educational project.

Up to 6 of the 12 free credits can be added to the credits awarded for the final examination and/or the internship.

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** esame scritto e/o orale

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Attività a libera scelta	12	NN No settore	Altre attività - scelta libera dello studente	altro

### Campo Interambito I (3 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Interdisciplinary field course I

**Obiettivi formativi:** Attività multidisciplinari sul terreno volte all'osservazione, alla descrizione, al riconoscimento di minerali, rocce e strutture geologiche.

**CFU:** 3

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Obbligo di frequenza

**Modalità di verifica finale:** Relazione scritta

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Campo Interambito I	3	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Affini o integrative	altro

#### Campo interambito II (3 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Inter-disciplinary field course II

**Obiettivi formativi:** Attività sul terreno in aree campione, per evidenziare il valore dell'approccio multi-disciplinare come strumento per dare risposta a problemi di tipo scientifico e applicativo.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Multidisciplinary approaches applied to a field activity conducted in a key area in order to solve scientific and applied problems in geology.

**CFU:** 3

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Obbligo di frequenza.

**Modalità di verifica finale:** Relazione ed elaborato cartografico.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Campo interambito II	3	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Affini o integrative	altro

#### Cartografia Numerica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Numerical cartography

**Obiettivi formativi:** Conoscenze di base per la costruzione e l'utilizzo dei sistemi informativi geografici per la gestione del territorio, con particolari approfondimenti nel settore di interesse geologico.

Acquisizione, rielaborazione ed analisi di dati. Implementazione di banche dati relazionali.

Metodi di trattamento informatico dei dati cartografici. Cartografia automatica e cartografia numerica. Dati raster e dati vettoriali. Repertorio cartografico della Regione Toscana e dell'IGMI (dati informatizzati). Ortofoto e ortofotocarte.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Basic knowledge to create and use Geographic Information Systems for landscape management and planning. Analysis of geographic data and use of databases, particularly for geological purposes.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Obbligo di frequenza alle attività di laboratorio.

**Modalità di verifica finale:** Esame scritto e prova pratica con voto.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Cartografia Numerica	6	INF/01 INFORMATICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni

#### Chimica (9 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Chemistry

**Obiettivi formativi:** Grandezze chimiche e fisiche fondamentali, bilanciamento di equazioni, nomenclatura chimica dei composti più comuni. Periodicità. Legame chimico e simbolismo di Lewis. Leggi dei gas. Fondamenti di Termodinamica.

Equilibrio chimico. Chimica Inorganica descrittiva.

Complementi di chimica inorganica degli elementi costitutivi della crosta terrestre: conoscenze relative all'abbondanza dei diversi elementi, ai principali composti da essi formati, ai minerali dai quali si estraggono.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Basic chemistry. Topics include physical and chemical changes, physical and chemical properties of matter, the periodic table and chemical periodicity, atoms and molecules, nomenclature of compounds, balancing equations, stoichiometry, atomic structure and electron configuration, chemical bonding and Lewis structures, the gas law, chemical equilibrium, concepts of thermodynamics, selected topics in inorganic chemistry, abundance of major and trace elements in the Earth's crust, and distribution of geologically important elements in compounds and minerals.

**CFU:** 9

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
---------------	-----	-----	-----------	----------------



Chimica generale ed inorganica	6	CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni
Chimica per le Scienze geologiche	3	CHIM/03 CHIMICA GENERALE E INORGANICA	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni

### Complementi di fisica e analisi dei dati sperimentali per la geologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Physics applied to geology

**Obiettivi formativi:** Permettere agli studenti di familiarizzare con alcuni processi

di fisica di base per la Geologia (magnetismo, idrodinamica) e con i metodi l'analisi matematica dei dati sperimentali.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Familiarity with statistical methods useful for analyzing experimental data.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Complementi di fisica e analisi dei dati sperimentali per la geologia	6	FIS/07 FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	Affini o integrative	lezioni frontali + esercitazioni

### Fisica (9 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Physics

**Obiettivi formativi:** Aspetti fondamentali della fenomenologia riguardante la meccanica, l'elettricità e il magnetismo, in particolare dei principi di conservazione e degli elementi di base della teoria del potenziale, applicazione dei concetti appresi nella risoluzione di problemi.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Fundamental aspects of, and solving problems in, mechanics, electricity, and magnetism, with a particular emphasis on the laws of conservation and the basic elements of electromagnetic theory.

**CFU:** 9

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fisica	9	FIS/01 FISICA SPERIMENTALE	Base	lezioni frontali + esercitazioni

### Fondamenti di Geofisica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Foundations of geophysics

**Obiettivi formativi:** Acquisire conoscenze di base su metodi e tematiche geofisiche fondamentali nel campo delle geoscienze, quali il campo di gravità terrestre e le prospezioni gravimetriche, il campo magnetico terrestre e le prospezioni magnetiche, la sismologia e l'esplorazione sismica.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Principles of physics of the Earth's interior: fundamental principles to understand the internal structure of the Earth and the principal geodynamic processes.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** L'esame di Fondamenti di Geofisica deve essere preceduto dall'esame di Fisica.

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fondamenti di Geofisica	6	GEO/11 GEOFISICA APPLICATA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

### Geochemica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geochemistry

**Obiettivi formativi:** Principi e metodologie propri della geochemica elementare ed isotopica per lo studio dei processi geologici dell'ambiente primario e secondario.

Meccanismi che regolano il comportamento degli elementi chimici nei sistemi solidi (litosfera), liquidi (idrosfera) e gassosi (atmosfera) per la comprensione dei principali processi responsabili dell'origine e dell'evoluzione del nostro pianeta.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Using geochemical and isotopic tools to deal with the main geological processes in primary and secondary Earth environments. Students will learn about the principal mechanisms responsible for the fractionation of

chemical elements within the lithosphere, hydrosphere, and atmosphere in order to understand the chemical evolution of the Earth.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Propedeuticità: l'esame di Geochimica deve essere preceduto dagli esami di "Chimica generale ed inorganica" e "Mineralogia".

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Geochimica	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

### Geografia fisica e Laboratorio di cartografia I (9 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Physical Geography and Cartography Laboratory I

**Obiettivi formativi:** Acquisizione delle conoscenze di base sui processi naturali che hanno luogo sulla superficie terrestre, nell'atmosfera, nell'idrosfera e dei meccanismi di modellamento che si svolgono sulla superficie terrestre, anche in funzione della loro distribuzione geografica. Comprensione della dinamica del sistema Sole-Terra e dei suoi effetti sul sistema climatico. Acquisizione dei principi di base della cartografia, dei diversi sistemi di riferimento e della produzione cartografica italiana (IGM e CTR). Acquisizione di criteri e metodi per la lettura delle carte topografiche e per applicazioni di cartometria.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Physical Geography

Understanding the geometry and dynamics of the Sun-Earth system, in connection with its effects on the climatic system of the Earth. Other topics will include classification and fluctuation of climates, and the global distribution of physical processes and features of land surfaces as well as the factors and conditions that can cause them to change over time.

Cartography Laboratory I :

Map reading and map interpretation. Topics include: distance calculation; level and area differences; slope acclivity; point coordinate determination, including calculation of geographical, chilometric, and polar coordinates, magnetic declination, and convergence.

Drawing topographic profiles, delimiting hydrographic basins, and interpreting IGM cartography and technical district maps.

**CFU:** 9

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Si richiede una solida conoscenza di base della Geografia regionale.

Altresì, è fortemente consigliata la frequenza alle esercitazioni

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Laboratorio di cartografia I	3	ICAR/06 TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA	Affini o integrative	laboratorio e/o esercitazioni
Geografia fisica	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Base	lezioni frontali + esercitazioni

### Geologia applicata (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Engineering Geology

**Obiettivi formativi:** Fornire un'adeguata formazione geologico-applicativa di base, finalizzata alla conoscenza degli elementi essenziali per svolgere attività professionali nel campo della geotecnica e geognostica, delle risorse idriche, della geologia delle costruzioni e dei rischi geologici.

Propedeuticità: Materie propedeutiche di base e materie caratterizzanti di ambito geologico e geomorfologico.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Basic concepts of geotechnics, subsurface exploration, water resources, construction geology, geological risks assessment, and environmental protection.

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Obbligo di frequenza alle esercitazioni e alle lezioni fuori sede.

**Modalità di verifica finale:** Esame orale con voto (con discussione dell'elaborato finale).

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Fondamenti di Idrogeologia	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni
Fondamenti di Geologia Tecnica	6	GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

### Geologia I con laboratorio (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geology I (with laboratory)

**Obiettivi formativi:** Il corso si propone di introdurre lo studente alle conoscenze di base della Geologia Fisica e della Geologia del Sedimentario, ivi inclusi principi e regole fondamentali della Stratigrafia. Descrizione e classificazione

macroscopica delle principali rocce sedimentarie e delle più comuni rocce ignee e metamorfiche.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Basic concepts of physical and sedimentary geology.

Macroscopic description and classification of the most common igneous, sedimentary, and metamorphic rocks.

Analysis of thin sections of the principal sedimentary rocks.

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Obbligo di frequenza per l'attività di laboratorio e le escursioni di fine corso.

**Modalità di verifica finale:** Esame orale subordinato al superamento di una prova pratica. L'esito della prova pratica concorre alla definizione del voto finale.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Geologia I con lab. B	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni
Geologia I con lab. A	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni

#### Geologia II (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geology II

**Obiettivi formativi:** Capacità di riconoscere, descrivere e interpretare le strutture deformative della crosta sia alla mesoscala sia alla scala regionale; conoscenza di base di alcune catene orogeniche antiche e recenti.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Recognizing, describing, and interpreting geological structures in the crust at the mesoscale, microscale, and the regional scale; fundamentals of some ancient and modern orogenic belts.

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Le lezioni fuori sede e le esercitazioni sono obbligatorie.

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Geologia II B	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni
Geologia II A	6	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

#### Geologia stratigrafica (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Stratigraphic geology

**Obiettivi formativi:** Fornire allo studente gli strumenti di base dell'analisi stratigrafica, le nozioni essenziali di stratigrafia regionale e le conoscenze specifiche per il riconoscimento microscopico delle facies sedimentarie mesozoiche e terziarie più rappresentative dei domini di piattaforma e di bacino dell'area circummediterranea.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame orale subordinato al superamento di una prova pratica consistente nell'analisi microscopica in sezione sottile delle principali rocce sedimentarie. L'esito della prova pratica concorre alla definizione del voto finale.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Geologia stratigrafica	6	GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

#### Geomorfologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geomorphology

**Obiettivi formativi:** Acquisizione e conoscenza dei criteri e dei principi necessari alla caratterizzazione e alla interpretazione delle forme elementari del rilievo terrestre; comprensione della loro distribuzione, associazione ed evoluzione nel tempo. Capacità di distinguere e classificare forme attive, inattive, quiescenti, relitte. Acquisizione di elementari tecniche di fotointerpretazione.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Characterization, study, and interpretation of landscape features, including the recognition of basic geomorphic elements, their development, and their distribution.

Distinguishing active, inactive, quiescent, and relict geomorphic features. Introduction to interpretation of aerial photographs.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** L'esame di Geomorfologia deve essere preceduto dall'esame di Geografia fisica con laboratorio di cartografia I.

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Geomorfologia	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

#### Lingua straniera (3 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Foreign language

**Obiettivi formativi:** Conoscenza di livello base o intermedio o avanzato di una lingua dell'Unione Europea diversa dall'italiano.

**CFU:** 3

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Certificato di superamento del test di lingua al CLI (livello A2 o B1 o C1) o diploma linguistico equivalente.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Lingua dell'Unione Europea	3	NN No settore	Altre attività - ulteriori conoscenze linguistiche	altro

#### Matematica (9 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Mathematics

**Obiettivi formativi:** Uso corretto del linguaggio logico-insiemistico. Concetto di funzione. Principali proprietà delle funzioni elementari.

Sistemi di equazioni lineari. Derivate, integrali, equazioni differenziali. Elementi di base di Statistica.

Lab.- Utilizzo dei primi strumenti dell'algebra lineare e del calcolo differenziale ed integrale.

Risultati attesi:

Conoscenza teorica ed operativa dei seguenti argomenti:

- a) sistemi di equazioni lineari,
- b) derivate ed integrali per funzioni di una variabile,
- c) equazioni differenziali lineari del primo e secondo ordine.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Correct usage of logical and set-theoretical language.

Main properties of basic functions. Acquaintance with some affine and analytical geometry in the plane and in space.

Main concepts in linear algebra and use of matrix calculus.

Functions, derivatives, and integrals.

Tools of differential and integral calculus in one and multiple dimensions.

**CFU:** 9

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Matematica	9	MAT/05 ANALISI MATEMATICA	Base	lezioni frontali + esercitazioni

#### Minerali - Ambiente - Risorse (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Minerals - Environment - Resources

**Obiettivi formativi:** Acquisire una conoscenza naturalistica delle principali emergenze minerarie e mineralogiche toscane, con particolare enfasi sulla loro importanza nell'ambito dell'evoluzione del pensiero scientifico e nella loro fruizione quali geositi. Maturare la consapevolezza della loro importanza scientifica e storica. Conoscere le eventuali problematiche di carattere ambientale legate alle differenti tipologie di mineralizzazione.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Relazione sulle esercitazioni sul terreno e prova orale

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Minerali - Ambiente - Risorse	6	GEO/06 MINERALOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

## Mineralogia con Laboratorio (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Mineralogy with Laboratory

**Obiettivi formativi:** Conoscenze di base della cristallografia strutturale e morfologica e delle proprietà fisiche e cristallografiche dei minerali. Aspetti teorici dell'ottica cristallografica per lo studio in sezione sottile dei minerali e delle rocce attraverso il microscopio polarizzante in luce trasmessa. Caratteristiche fisiche e proprietà dei minerali, definibili con esame visuale, e/o strumenti semplici, per l'identificazione macroscopica dei minerali più comuni.

Conoscenze di base della cristallografia dei silicati costituenti le rocce; sistematica dei minerali non silicatici più abbondanti in natura. Ricalcolo della formula cristallografica di un minerale. Nozioni essenziali della cristallografia a raggi-X; pratica di laboratorio per la lettura e l'interpretazione dei dati sperimentali e la successiva soluzione di problemi di base nell'identificazione di minerali in diffrattometria di polvere.

Esercitazioni pratiche di mineralogia ottica e di tecniche di riconoscimento microscopico dei minerali costituenti le rocce.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Mineralogy I

Basics of structural and morphological crystallography and the main physical and crystallo-chemical properties of minerals. Key theoretical principles of optical crystallography applied to studying minerals and rocks in thin section using transmitted-light polarizing microscopy. Diagnostic properties to identify the more common minerals in hand specimens.

Introduction to microscopic Petrography:

Practice in optical mineralogy and identification of rock-forming minerals using microscopy.

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Obbligo di frequenza per laboratorio ed esercitazioni

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Mineralogia I	12	GEO/06 MINERALOGIA	Caratterizzanti	laboratorio e/o esercitazioni

## Paleontologia con laboratorio (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Paleontology (with laboratory)

**Obiettivi formativi:** Riconoscimento e classificazione dei più importanti gruppi fossili, con particolare attenzione a quelli più comuni negli affioramenti toscani e a quelli di importanza litogenetica.

Conoscenza dei principali processi di fossilizzazione, delle teorie evolutive e delle grandi tappe dell'evoluzione della biosfera.

Potenzialità dei diversi gruppi fossili ai fini di applicazioni paleoecologiche, biostratigrafiche e/o paleobiogeografiche.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Basic knowledge about the most important fossil groups, the most common fossils of the Tuscany successions, and fossils of lithogenetic relevance.

Basic processes of fossilization, evolutionary theories, and the most important steps of biosphere evolution.

Recognition of how different fossil groups can be applied in ways relevant to paleoecology, biostratigraphy, and paleogeography.

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Obbligo di frequenza per l'attività di laboratorio.

**Modalità di verifica finale:** Per il I modulo: prove in itinere e/o prova finale con idoneità.

Gli esiti delle verifiche del I modulo concorrono alla definizione

del voto conseguito sostenendo l'esame finale (II modulo).

Per il II modulo: esame orale (che comprenderà argomenti del I e del II modulo), con voto.

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Paleontologia con laboratorio	12	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali + esercitazioni

## Paleontologia dei vertebrati (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Vertebrate Paleontology

**Obiettivi formativi:** Modelli di evoluzione e meccanismi di estinzione negli ecosistemi terrestri. Sistematica dei principali gruppi di vertebrati. Acquisizione delle principali tecniche di scavo, recupero e conservazione.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Evolutionary patterns and extinction mechanisms in terrestrial ecosystems. Topics include taxonomy of the major vertebrate groups and the main techniques of excavation, recovery, and preservation.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Paleontologia dei vertebrati	6	GEO/01 PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

### Petrografia con laboratorio (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Petrography with laboratory

**Obiettivi formativi:** Acquisizione strumenti di base per la descrizione della composizione mineralogica e delle microstrutture delle rocce a fini classificativi, con pratica al microscopio.

Conoscenza dei principali processi petrogenetici nel quadro dell'evoluzione del sistema Terra, con enfasi sui processi di genesi e differenziazione dei magmi e sulle associazioni metamorfiche nei diversi contesti geodinamici.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Petrography with laboratory

Basic skills for describing mineralogical compositions and microstructures of rocks, with the goal of classifying them using microscopy. Major petrogenetic processes in the framework of the evolution of the Earth system, with an emphasis on magma-generating processes, magma differentiation, and metamorphic associations in relation to different geodynamic settings.

Interdisciplinary field course I:

Multidisciplinary field activities to practice observing, describing, and recognizing minerals, rocks, and geological structures.

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Obbligo di frequenza per l'attività di laboratorio.

**Modalità di verifica finale:** Tre prove in itinere relative alla descrizione di rocce al microscopio con idoneità ed esame finale orale con voto, inclusa discussione di una relazione descrittiva di una roccia al microscopio.

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Petrografia con laboratorio	12	GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA	Caratterizzanti	laboratorio e/o esercitazioni

### Prova finale (3 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Final examination

**Obiettivi formativi:** La prova finale, condotta sotto la supervisione di un docente del Corso di Laurea, è intesa ad accertare il livello culturale raggiunto dal candidato e la capacità di produrre ed elaborare dati ed osservazioni in misura adeguata al livello del Corso di Studio.

Lo studente dovrà produrre e discutere un elaborato, completo di testo, riassunto in inglese, riferimenti bibliografici, tabelle, figure, carte geologiche etc., su un tema circoscritto che rientri in uno dei settori disciplinari caratterizzanti il Corso di Laurea.

**Obiettivi formativi in Inglese:** The internship is optional and can be carried out in the laboratories of the department (Dipartimento delle Scienze della Terra, Università di Pisa), CNR, INGV, or at other public or private institutions, including Italian or foreign universities (see the list of approved institutions). The internship is designed to help the student learn analytical methods and gain access to a wide variety of employment prospects.

**CFU:** 3

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** esame di laurea

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Prova finale (e tirocinio)	3		Altre attività - prova finale	prova finale

### Rilevamento geologico e Laboratorio di cartografia II (12 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geological surveying and mapping laboratory II

**Obiettivi formativi:** Realizzazione di carte geologiche a scale diverse in aree di media difficoltà geologica ed elaborazione della legenda, degli schemi tettonici, stratigrafici e delle sezioni geologiche. Lettura ed interpretazione di tutti i tipi di carte geologiche e descrizione delle principali caratteristiche strutturali e stratigrafiche.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Field survey at various scales in polydeformed areas. Production of geological maps, including tectonic and stratigraphic schemes, cross-sections, and explanations. Interpretation of geological maps and description of the principal structural and stratigraphic elements.

**CFU:** 12

**Reteirabilità:** 1

**Propedeuticità:** Propedeuticità: l'esame di Rilevamento geologico e lab. cartografia II deve essere preceduto dall'esame di Geografia fisica e cartografia I.

Obbligo di frequenza alle esercitazioni sul terreno.

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Rilevamento geologico e lab cartografia II	12	GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE	Caratterizzanti	laboratorio e/o esercitazioni

### Rilevamento geomorfologico (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Geomorphological Surveying

**Obiettivi formativi:** Riconoscimento della genesi e dell'evoluzione delle forme del rilievo (da rilevamento di terreno e dall'analisi di fotografie aeree). Trasferimento dei dati rilevati su basi di rappresentazione (carte topografiche e ortofotocarte). Realizzazione di carte geomorfologiche.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Study of landforms and landscape development in the field and from aerial photograph analysis. Techniques for describing, surveying, mapping, and interpreting landforms. Production of geomorphological maps.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Rilevamento geomorfologico	6	GEO/04 GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali + esercitazioni

#### Storia e didattica della Geologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** History of geology and education

**Obiettivi formativi:** Al termine del corso gli studenti dovranno essere in grado: di conoscere e discutere gli aspetti principali dello sviluppo storico del pensiero geologico dal Seicento ad oggi; di riflettere criticamente su cosa caratterizza i metodi di studio delle geoscienze rispetto alle altre scienze sperimentali; di avere un quadro generale delle metodologie didattiche più efficaci per lo sviluppo dei concetti fondamentali delle scienze della Terra.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Understanding basic taxonomy, ecology, and temporal distribution of the main microfossil groups (protista and protophyta). Microscopic analysis (washing residues and smear slides) of the most common microfossil groups.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Storia e didattica della Geologia	6	GEO/06 MINERALOGIA	Altre attività - scelta libera dello studente	lezioni frontali

#### Ulteriori CFU per prova finale e/o tirocinio (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Further credits for final examination and/or stage activity

**Obiettivi formativi:** Fino a 6 dei 12 CFU a libera scelta dello studente possono essere utilizzati per incrementare il numero di crediti acquisiti tramite prova finale e/o tirocinio.

La verbalizzazione dei cfu del tirocinio e della prova finale è congiunta, è tuttavia necessario che il tirocinante alleggi alla tesina di laurea il registro delle presenze, una relazione di una pagina sull'attività svolta e un attestato di fine tirocinio a firma del tutor aziendale.

**Obiettivi formativi in Inglese:** Up to 6 of the 12 free credits can be added to the credits awarded for the final examination and/or the internship.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

**Modalità di verifica finale:** Esame di laurea

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Ulteriori CFU per prova finale e/o tirocinio	6	NN No settore	Altre attività - prova finale	altro

#### Vulcanologia (6 CFU)

**Denominazione in Inglese:** Volcanology

**Obiettivi formativi:** Processo eruttivo (effusivo, esplosivo) e proprietà del magma; fattori fisici che intervengono nel processo di risalita del magma. Analisi dei diversi tipi di attività effusiva e depositi relativi (colate laviche e duomi); analisi dei diversi tipi di eruzioni esplosive (Hawaiane, stromboliane, vulcaniane pliniane). Principali tipi di materiali e depositi vulcanici esplosivi e legati a processi di massa (debris flow e rock-avalanche). Descrizione dei principali tipi di strutture vulcaniche.

**Obiettivi formativi in Inglese:** This course will introduce students to eruptive processes, including volcano magma properties and physical factors controlling magma ascent and eruption onto the surface. Classification of eruption types, dynamics of explosive eruptions, and principal categories of volcanic products and volcanic deposits will be analyzed and discussed. Familiarity with the main types of volcanic structures and volcanic edifices.

**CFU:** 6

**Reteirabilità:** 1

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

**Lingua ufficiale:** Italiano

#### Moduli

Denominazione	CFU	SSD	Tipologia	Caratteristica
Vulcanologia	6	GEO/08 GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA	Caratterizzanti	lezioni frontali