



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 Studi (CdS) in Scienze Geologiche ha come obiettivi:

- fornire conoscenze di base nei diversi settori relativi al sistema Terra, nei loro aspetti teorici e sperimentali;
- fornire gli strumenti fondamentali per l'analisi dei sistemi e dei processi geologici;
- preparare lo studente a operare, in modo autonomo, in laboratorio e sul terreno;
- fornire familiarità con il metodo scientifico d'indagine;
- abituare lo studente a utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali. Il CdS favorisce l'uso di testi di riferimento e di terminologia scientifica in lingua inglese. L'elaborato finale dovrà essere corredato da un riassunto in inglese;
- 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 a 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 CdS 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.

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 CdS stabilisce annualmente, in sede di programmazione didattica, la struttura e l'organizzazione del Corso di Studi.

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 terreno (lezioni fuori sede e attività autonoma dello studente) da svolgersi preferibilmente alla fine del secondo semestre e/o 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, in conformità con il Regolamento didattico di Ateneo, sono previsti sei appelli :

- il I e II appello tra la fine del primo semestre e l'inizio del secondo;
 - il III appello durante la pausa didattica prevista in concomitanza delle vacanze di Pasqua;
 - il IV e V appello alla fine del secondo semestre;
 - il VI appello nel mese di settembre.
- Sono inoltre previsti due appelli straordinari riservati a studenti lavoratori, fuori corso e genitori ai sensi dell'art.23 ed dell'art.27 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Le date d'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 Studi 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, chimica e Scienze della Terra verificate attraverso il test di valutazione in ingresso approvato da Con.Scienze. Il test si considera superato nel caso in cui lo studente ottenga un punteggio di almeno 8/20 nel modulo di Matematica di base oppure se ottiene un punteggio di almeno 20/50 sull'intero test.

L'eventuale debito formativo degli iscritti al primo anno dovrà essere colmato attraverso i corsi di recupero nelle discipline di base istituiti dal CdS e si estingue con il superamento della prima prova in itinere o con il superamento dell'esame di Matematica. Il debito non permette di sostenere gli esami di Fisica e Fondamenti Geofisica

Specifiche 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 e/o esercitazione, 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 per 1 CFU. 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 9 ore di attività autonoma dedicata alla stesura dell'elaborato richiesto.

Prospetto delle attività formative:

Il conseguimento dei 180 CFU è così ripartito:

48 CFU per attività di Base

96 CFU per attività Caratterizzanti

18 CFU per attività Affini o Integrative

12 CFU per attività libera a scelta dello studente 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 Studi;
 - una delle Attività Formative Consigliate (AFC) per le quali la coerenza con il progetto formativo è automaticamente verificata;
 - ulteriori 6 CFU per prova finale e/o tirocinio.
- 3 CFU di Lingua straniera
3 CFU di Prova finale e tirocinio (le attività di tirocinio sono sempre finalizzate alla 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) e incrementata di 3 punti di bonus per coloro che si laureano entro il terzo anno accademico. Nel calcolo della media ponderata, il "30 e lode" vale 33/30. Il voto finale può essere incrementato fino a un massimo di 5 punti (attribuiti dalla Commissione di Laurea al superamento dell'esame finale) per coloro che scelgono di destinare 6 CFU (dei 12 CFU delle attività a libera scelta) alla Prova finale e/o tirocinio.

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 stata 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 e imprese private.

Infine, presso il DST ha sede la Scuola di Dottorato in Scienze della Terra. 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/03 | 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 Laboratorio di Cartografia II | 12 | GEO/03 | Caratterizzanti |

Campo Interambito I (3 CFU)

| | CFU | SSD | Tipologia |
|---------------------|-----|--------|----------------------|
| Campo Interambito I | 3 | GEO/03 | 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/03 | 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 |
|--|-----|--------|-----------------|
| Elementi di Litotecnica e Stabilità dei versanti | 6 | GEO/05 | Caratterizzanti |
| Elementi di Geotecnica e Idrogeologia | 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 |

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

| Descrizione | Tipologia | Ambito |
|--|-----------|--------|
| La libera scelta all'interno delle attività proposte viene approvata automaticamente dal Consiglio di Corso di Studio. | | |

Lingua straniera (3 CFU)

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

Prova finale e tirocinio (3 CFU)

| | CFU | SSD | Tipologia |
|----------------------------|-----|-----|-------------------------------|
| Prova finale (e tirocinio) | 3 | NN | 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 | lezioni frontali+laboratorio |

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 + lezioni fuori sede + 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 Planetaria (6 CFU)

| Modulo | CFU | SSD | Tipologia | Caratteristica |
|---------------------|-----|---------------------------------|---|----------------------------------|
| Geologia Planetaria | 6 | GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA | Altre attività - scelta libera dello studente | lezioni frontali + esercitazioni |

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 + lezioni fuori sede |

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 |

Rilevamento geomorfologico (6 CFU)

| Modulo | 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)

| 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 | lezioni frontali+laboratorio |

Applicazioni di analisi strutturale (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Applied structural geology

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 Alpi Apuane. Topics include the study and interpretation of syn-metamorphic and brittle structures as well as the different types of marbles and ornamental stones within their structural setting.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prova pratica ed 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 + lezioni fuori sede + 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, e alla descrizione di minerali, rocce e strutture geologiche.

Obiettivi formativi in Inglese: Multidisciplinary field activities for the observation and description of minerals, rocks and geological structures.

CFU: 3

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Obbligo di frequenza

Modalità di verifica finale: Presentazione e discussione relazione scritta con voto

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

| Denominazione | CFU | SSD | Tipologia | Caratteristica |
|---------------------|-----|-----------------------------|----------------------|--------------------|
| Campo Interambito I | 3 | GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE | Affini o integrative | Lezioni fuori sede |

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 scritta 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 | Lezioni fuori sede |

Cartografia Numerica (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Numerical cartography

Obiettivi formativi: -Conoscenze di base per la creazione e l'utilizzo dei sistemi informativi geografici (GIS) finalizzati alla gestione di informazioni riferite al territorio, con particolare approfondimento nel settore di interesse geologico.

-Acquisizione, rielaborazione ed analisi di dati georiferiti memorizzati nei principali formati digitali (tabelle, vettoriali, raster)

-Implementazione di banche dati relazionali.

-Repertorio cartografico dell'IGMI

-Creazione di modelli digitali del terreno

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+laboratorio |

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

Propedeuticità: L'esame di "Complementi di fisica e analisi dei dati sperimentali per la geologia" deve essere preceduto dall'esame di Matematica

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/03 FISICA DELLA MATERIA | 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 |

Geochimica (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Geochemistry

Obiettivi formativi: Principi e metodologie propri della geochimica 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 |

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 IGM1 cartography and technical district maps.

CFU: 9

Reteirabilità: 1

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

Obbligo di frequenza del Laboratorio di Cartografia

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 |

Geologia applicata (12 CFU)

Denominazione in Inglese: Applied 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.

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: Materie propedeutiche di base e materie caratterizzanti di ambito geografico/cartografico e geologico.

Obbligo di frequenza: esercitazioni, attività di laboratorio, 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 |
|--|-----|---------------------------|-----------------|---|
| Elementi di Litotecnica e Stabilità dei versanti | 6 | GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA | Caratterizzanti | lezioni frontali+laboratorio |
| Elementi di Geotecnica e Idrogeologia | 6 | GEO/05 GEOLOGIA APPLICATA | Caratterizzanti | Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + 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 e Geodinamica, ivi inclusi principi e regole fondamentali della Stratigrafia. Descrizione e classificazione macroscopica delle principali rocce sedimentarie, ignee e metamorfiche.

Obiettivi formativi in Inglese: Basic concepts of Physical Geology, Geodynamics and Sedimentary geology, . Macroscopic description and classification of the most common igneous, sedimentary, and metamorphic rocks.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Obbligo di frequenza per l'attività di laboratorio e le lezioni fuori sede.

Modalità di verifica finale: Prova pratica più esame orale con voto finale.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

| Denominazione | CFU | SSD | Tipologia | Caratteristica |
|-----------------------|-----|---|-----------|---|
| Geologia I con lab. B | 6 | GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE | Base | Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + esercitazioni |
| Geologia I con lab. A | 6 | GEO/02 GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA | Base | lezioni frontali+laboratorio |

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 + lezioni fuori sede |
| Geologia II A | 6 | GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE | Caratterizzanti | lezioni frontali + esercitazioni |

Geologia Planetaria (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Planetary Geology

Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze di base dei processi di formazione del Sistema Solare e dei processi geologici avvenuti e che avvengono sui corpi celesti che lo costituiscono. Fornire gli strumenti fondamentali per la classificazione delle rocce extraterrestri (meteoriti, micrometeoriti, polveri cosmiche) e delle rocce da impatto, per la comprensione della loro petrogenesi, e per la loro collocazione in un contesto geologico planetario.

Obiettivi formativi in Inglese: The student who successfully completes the course will have the basic knowledge of the nebular process the led to the formation of the Solar System and of the geological processes that occurred and occur on the various forming bodies. The student will be able to classify extraterrestrial rocks (meteorites, micrometeorites and impactites) using the tools of the analytical petrography (optical microscopy, scanning electron, etc.) in order to lay the basis for understanding their petrogenesis and geological context.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Prove in itinere. Esame finale con voto.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

| Denominazione | CFU | SSD | Tipologia | Caratteristica |
|---------------------|-----|---------------------------------|---|----------------------------------|
| Geologia Planetaria | 6 | GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA | Altre attività - scelta libera dello studente | lezioni frontali + esercitazioni |

Geologia stratigrafica (6 CFU)

Denominazione in Inglese: Stratigraphic geology

Obiettivi formativi: Fornire allo studente i concetti e gli strumenti di base della geologia stratigrafica, le nozioni per descrivere e interpretare sul terreno una successione sedimentaria e restituirla correttamente attraverso log sedimentari.

Obiettivi formativi in Inglese: Provide the students with the concept and tools of the stratigraphic geology. Give the notions to describe and interpret sedimentary successions on the field and to represent them through sedimentary logs.

CFU: 6

Reteirabilità: 1

Modalità di verifica finale: Relazione scritta ed esame orale con voto.

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 + lezioni fuori sede |

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 + lezioni fuori sede + 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 B1 o C1 o superiori) 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. Basic concepts of analytic geometry in the plane and in space.

Linear systems and matrix calculus. Functions. Main properties of elementary functions. Interpolation with the least squares methods.

Derivatives, integrals and differential equations. Use of mathematical tools for devising and studying easy mathematical models.

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.

Obiettivi formativi in Inglese: Achieve a better knowledge of the most important mining and mineralogical localities, focusing on their importance on the evolution of the scientific thought and their potential valorization as geosites, understanding their historical and scientific significance. To stress the potential environmental issues related to the different kinds of ore deposits.

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 dei minerali.

Conoscenze di base della cristallografia chimica dei silicati costituenti le rocce; sistematica dei minerali non silicatici più abbondanti in natura. Ricalcolo della formula cristallografica di un minerale. Osservazione e riconoscimento delle caratteristiche fisiche macroscopiche dei minerali, definibili con esame visuale, e/o strumenti semplici, volte all'identificazione macroscopica dei minerali più comuni. Aspetti teorici dell'ottica cristallografica per lo studio in sezione sottile dei minerali e delle rocce attraverso il microscopio polarizzante in luce trasmessa.

Nozioni essenziali della cristallografia a raggi- X; esercitazioni sulla lettura e l'interpretazione dei dati sperimentali e la successiva soluzione di problemi di base nell'identificazione di minerali comuni in diffrattometria di polvere

Obiettivi formativi in Inglese: Basic knowledge of structural and morphological crystallography and of the physical properties of minerals. Basic knowledge of the crystal chemistry of the rock forming silicates and of the most common minerals. Recalculation of the crystal-chemical formula of a mineral. Observation and recognition of the macroscopic physical properties of minerals, by visual examination, and / or simple tools, aimed at the macroscopic identification of the most common minerals. Theoretical aspects of optical crystallography, aimed to the study of minerals and rocks in thin section, through the transmitted light polarizing microscope.

Basics of X-ray crystallography; practice exercise on the reading and interpretation of the X-ray powder diffraction experimental data and on the subsequent solution of basic problems in the identification of common minerals.

CFU: 12

Reteirabilità: 1

Propedeuticità: Obbligo di frequenza per laboratorio.

Si richiede una solida conoscenza di base della chimica e della fisica

Modalità di verifica finale: Esame con voto

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

| Denominazione | CFU | SSD | Tipologia | Caratteristica |
|---------------|-----|--------------------|-----------------|------------------------------|
| Mineralogia I | 12 | GEO/06 MINERALOGIA | Caratterizzanti | lezioni frontali+laboratorio |

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: Prove in itinere e/o esame finale con voto.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

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

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: 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.

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.

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

| Denominazione | CFU | SSD | Tipologia | Caratteristica |
|-----------------------------|-----|------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Petrografia con laboratorio | 12 | GEO/07 PETROLOGIA E PETROGRAFIA | Caratterizzanti | lezioni frontali+laboratorio |

Prova finale e tirocinio (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 | NN No settore | 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 Laboratorio di Cartografia II" deve essere preceduto dall'esame di "Geografia Fisica e Laboratorio di Cartografia I".
Obbligo di frequenza alle esercitazioni e alle Lezioni fuori sede.

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

Lingua ufficiale: Italiano

Moduli

| Denominazione | CFU | SSD | Tipologia | Caratteristica |
|---|-----|-----------------------------|-----------------|---|
| Rilevamento Geologico e Laboratorio di Cartografia II | 12 | GEO/03 GEOLOGIA STRUTTURALE | Caratterizzanti | Lezioni Frontali + lezioni fuori sede + 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 geoscience 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: The students who successfully completes the course will demonstrate a solid knowledge of the main historic steps of the geology from the XVII century up to now. They will be aware of the peculiar methods of the geoscience with respect to other scientific disciplines. Finally, they will be introduced to educational methods for developing some fundamental geological concepts in secondary schools.

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: Acquisizione delle conoscenze di base relative ai vulcani, ai processi eruttivi, ai diversi tipi di eruzioni e dei loro prodotti, ai principali tipi di strutture vulcaniche, alle risorse naturali connesse ai sistemi vulcanici, ad aspetti di pericolosità vulcanica.

Obiettivi formativi in Inglese: Fundamentals of volcanoes, of eruptive processes, of different types of eruptions and of their products, of main types of volcanic landforms, of natural resources related to volcanic systems, of volcanic hazards.

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 |