



*Scuola delle Scienze di Base e Applicate*  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA E DEL MARE**

## **Consiglio di Interclasse in Scienze della Terra**

**ANNO ACCADEMICO 2018/2019**

### **Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Geologiche** (ai sensi del D.M.270/04)

**Giusta delibera del Consiglio Interclasse in Scienze della Terra (CIST) del 22 giugno 2018**

*Classe di appartenenza: LM-74 Scienze e Tecnologie Geologiche.*

*Sede del Corso di Studio: Via Archirafi, 22 (Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare - DiSTeM)*

*Sede della segreteria didattica: Via Archirafi, 28 (Scuola delle Scienze di Base ed Applicate - SBA).*

#### **ARTICOLO 1**

##### **Finalità del Regolamento**

Il presente Regolamento, che disciplina le attività didattiche e gli aspetti organizzativi del Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche, ai sensi di quanto previsto dall'art. 12 del Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004, n. 270 e successive modifiche ed integrazioni e dal Regolamento Didattico di Ateneo (D.R. n. 82/2017 dell'11.01.2017), nel rispetto della libertà di insegnamento nonché dei diritti e doveri dei docenti e degli studenti, è stato deliberato in data 22 Giugno 2018 dal competente **Consiglio Interclasse in Scienze della Terra (CIST)**, incardinato nel Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTEM).

#### **ARTICOLO 2**

##### **Definizioni**

Ai sensi del presente Regolamento si intende:

- a) per Scuola SBA, la Scuola delle Scienze di Base e Applicate, dell'Università degli Studi di Palermo;
- b) per Regolamento Generale sull'Autonomia, il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei di cui al D.M. 23 ottobre 2004, n. 270;
- c) per Regolamento Didattico di Ateneo, il Regolamento emanato dall'Università, ai sensi del DM del 23 ottobre 2004, n. 270, con D.R. n. 82/2017 dell'11.01.2017;
- d) per Corso di Laurea, il Corso di Laurea in Scienze Geologiche;
- e) per titolo di studio, la Laurea in Scienze Geologiche;
- f) per Settori Scientifico-Disciplinari, i raggruppamenti di discipline di cui al D.M. del 4 ottobre 2000 pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 249 del 24 ottobre 2000 e successive modifiche;
- g) per ambito disciplinare, un insieme di settori scientifico-disciplinari culturalmente e professionalmente affini, definito dai DDMM 16/03/2007;
- h) per credito formativo universitario (CFU), l'unità di misura del volume di lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto ad uno studente in possesso di adeguata preparazione iniziale, per l'acquisizione di conoscenze ed abilità nelle attività formative previste dagli Ordinamenti Didattici del Corso di Studio;
- i) per obiettivi formativi, l'insieme di conoscenze, abilità e competenze, in termini di risultati attesi, che caratterizzano il profilo culturale e professionale al quale è finalizzato il Corso di Studio;
- j) per Ordinamento Didattico di un Corso di Studio, l'insieme delle norme che regolano i *curricula* dei Corsi di Studio;
- k) per attività formativa, ogni attività organizzata o prevista dalle Università al fine di assicurare la formazione culturale e professionale degli studenti, con riferimento, tra l'altro, ai corsi di insegnamento, ai seminari, alle esercitazioni pratiche o di laboratorio, alle attività didattiche a piccoli gruppi, al tutorato, all'orientamento, ai tirocini, ai progetti, alle tesi, alle attività di studio individuale e di autoapprendimento;
- l) per *curriculum*, l'insieme delle attività formative universitarie ed extrauniversitarie specificate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio previste per il conseguimento del relativo titolo.

### ARTICOLO 3

#### Articolazione ed Obiettivi Formativi Specifici del Corso di Studio

#### 3.1. Articolazione

La durata del Corso di Laurea Magistrale è di due anni. Il numero di crediti da acquisire per ogni anno è in media di 60, per un totale quindi di 120 crediti.

Il numero degli insegnamenti erogati e dei relativi esami da sostenere è pari a 17, cui si aggiungono 2 insegnamenti a scelta. Ulteriori attività formative (art. 10 comma 5 lett. d del D.M. 270/2004), l'approfondimento di una lingua straniera e la prova finale (art. 10 comma 5 lett. c del D.M. 270/2004), completano il percorso formativo dello studente.

La sottostante Tabella I riassume la distribuzione dei CFU sulle voci dell'ordinamento didattico per la programmazione 2018/2019.

TIPOLOGIA		DESCRIZIONE	CFU
Attività caratterizzanti		Ambiti geologico-paleontologico, geomorfologico-geologico applicativo, mineralogico-petrografico-geochimico, geofisico	42
Attività affini		Attività formative affini o integrative	21
Altre attività	A scelta dello studente		12
	Prova finale		30
	Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		6
	Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	6
		Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	3
<b>TOTALE</b>			<b>57</b>
<b>TOTALE</b>			<b>120</b>

Tabella I – distribuzione dei CFU sulle voci dell'ordinamento didattico per la programmazione 2018/2019.

Ad ogni insegnamento è associato un numero di CFU. A 1 CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo medio per studente. Le varie tipologie di attività didattica hanno le seguenti corrispondenze tra ore di didattica assistita dal docente e di attività di studio autonomo dello studente, secondo la sottostante Tabella II.

Tipologia	Ore assistite dal docente	Ore di studio autonomo	Descrizione
Lezioni frontali (1 CFU)	8	17	Studio inerente i programmi svolti durante le lezioni frontali
Laboratorio (1 CFU)	12	13	Sviluppo capacità acquisite durante attività di laboratorio
Esercitazioni (1 CFU)	10	15	Sviluppo capacità acquisite durante attività di esercitazione
Escursioni sul terreno (2 escursioni=1 CFU)	12	13	Acquisizione, elaborazione ed interpretazione dei dati raccolti durante le attività di terreno. Osservazione sul campo delle forme del rilievo e dei terreni affioranti.
Tirocini formativi e di orientamento, seminari di approfondimento conoscenze utili per il mondo del lavoro, conoscenze linguistiche, prova finale.		25	Elaborazione autonoma delle esperienze formative

Tabella II – corrispondenza tra numero di CFU ed ore e descrizione, per le varie tipologie di attività didattica.

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche, istituito presso l'Università di Palermo, prevede una prima parte del percorso formativo, corrispondente all'intero primo anno, comune a tutti gli iscritti, ed articola la seconda parte (secondo anno) in tre curricula: 1) Geologia di Esplorazione (GES); 2) Vulcanologia e Geochimica (VULC); 3) Geomorfologia ed applicazioni (GEOM).

Gli insegnamenti comuni ai curricula di primo anno sono sei. A secondo anno, per ciascuno dei tre curricula sono indicati tre insegnamenti obbligatori, mentre all'interno di un gruppo specifico di materie opzionali lo studente è chiamato a scegliere un ulteriore insegnamento. Un insegnamento scelta per anno, selezionabile liberamente anche trasversalmente ai gruppi di materie opzionali, completa il percorso formativo, per un totale di 12 insegnamenti. Nell'allegata Tabella III sono indicati gli obiettivi formativi specifici per ciascun insegnamento. Nell'allegata Tabella IV è riportato l'elenco e la distribuzione nei tre anni delle attività formative offerte dal Corso di Studi.

### **3.2. Obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea Magistrale**

Il Corso di Laurea Magistrale ha l'obiettivo generale di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di contenuti e metodi scientifici generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali:

#### CONOSCENZE

- padronanza del metodo scientifico d'indagine e delle tecniche di analisi dei dati sperimentali;
- approfondita preparazione scientifica nelle discipline necessarie alla trattazione del sistema Terra, negli aspetti teorici, sperimentali e tecnico-applicativi;
- padronanza del metodo scientifico d'indagine e delle tecniche di analisi e modellazione dei dati e delle loro applicazioni;
- aggiornati strumenti teorici e pratici per l'analisi quantitativa dei sistemi e dei processi geologici, della loro evoluzione temporale e della loro modellazione anche ai fini applicativi;
- conoscenze teoriche e pratiche circa i metodi di studio e quantificazione dei fattori che determinano processi di trasformazione dei minerali e delle rocce con implicazioni nel campo delle materie prime naturali e dell'ambiente;
- conoscenze specifiche sui processi di degrado dei beni culturali;
- conoscenze delle moderne metodologie di catalogazione, organizzazione ed esposizione delle raccolte museali costituite da minerali, rocce e fossili;
- un'avanzata conoscenza, in forma scritta e orale, di almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, che si estenda anche al lessico disciplinare.

#### COMPETENZE E ABILITÀ

- competenze operative di terreno e di laboratorio e capacità di trasferire i risultati delle conoscenze nella risoluzione di problemi teorici e pratici;
- capacità di programmazione e progettazione di interventi geologici applicativi e di direzione e coordinamento di strutture tecniche e/o gestionali: laboratori di ricerca e di analisi tecniche, sondaggi geognostici, uffici competenti per il territorio e l'esplorazione del sottosuolo;
- capacità di progettare interventi volti alla salvaguardia, protezione e valorizzazione del patrimonio naturale (con particolare riguardo ai siti di interesse geologico e paleontologico ed alle collezioni museali);
- capacità di progettazione in interventi multidisciplinari di pianificazione territoriale, relativamente all'assetto geologico del territorio stesso;
- capacità di realizzare e gestire banche dati territoriali informatizzate;
- competenze necessarie per operare la conservazione e/o il ripristino dell'ambiente e dei sistemi naturali;
- competenze necessarie alla progettazione d'interventi volti alla conservazione dei beni culturali.

#### PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO

I laureati nel Corso di Laurea Magistrale potranno trovare sbocchi professionali nell'esercizio di attività implicant:

- assunzione di responsabilità di programmazione, progettazione, direzione di lavori, collaudo e monitoraggio degli interventi geologici,
- coordinamento e/o direzione di strutture tecnico-gestionali, di analisi, elaborazione e gestione di modelli ed applicazioni di dati, anche mediante l'uso di metodologie innovative, relativamente alle seguenti competenze: cartografia geologica di base e tematica; telerilevamento e gestione di sistemi informativi territoriali, con particolare riferimento ai problemi geologico-ambientali;
- redazione, per quanto attiene agli strumenti geologici, di piani per l'urbanistica, il territorio, l'ambiente e le georisorse con le relative misure di salvaguardia;
- analisi, prevenzione e mitigazione dei rischi geologici, idrogeologici e ambientali ai fini della sicurezza;
- analisi, recupero e gestione di siti degradati e siti estrattivi dismessi mediante l'analisi e la modellazione dei sistemi e dei processi geoambientali e relativa progettazione e/o direzione dei lavori, del collaudo e del monitoraggio;
- studi per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e la valutazione ambientale strategica (VAS); indagini geognostiche e geofisiche per l'esplorazione del sottosuolo e studi geologici applicati alle opere d'ingegneria, definendone l'appropriato modello geologico-tecnico e la pericolosità ambientale;
- reperimento, valutazione anche economica, e gestione delle georisorse, comprese quelle idriche e dei geomateriali d'interesse industriale e commerciale;
- direzione delle attività estrattive; analisi e gestione degli aspetti geologici, idrogeologici e geochimici dei fenomeni d'inquinamento e dei rischi conseguenti;

- definizione degli interventi di prevenzione, mitigazione dei rischi, anche finalizzati alla redazione di piani per le misure di sicurezza nei luoghi di lavoro; coordinamento della sicurezza nei cantieri temporanei e mobili;
- valutazione e prevenzione per gli aspetti geologici del degrado dei beni culturali ambientali e attività di studio, progettazione, direzione dei lavori e collaudo relativi alla conservazione;
- certificazione dei materiali geologici e analisi sia delle caratteristiche fisico-meccaniche che mineralogico-petrografiche; direzione di laboratori geotecnici.

Le professionalità acquisite potranno trovare applicazione, oltre che nella libera professione, anche in Enti Pubblici (Servizio Geologico, Protezione Civile, Parchi e Riserve Naturali, Istituzioni museali), aziende ed imprese operanti nei settori della protezione ambientale e della gestione del territorio, società di costruzioni, società di esplorazioni petrolifere, e nel campo della ricerca, sia in Enti Pubblici che Privati.

Nella tabella I sono elencati gli obiettivi formativi specifici per ciascun insegnamento.

Nella tabella II sono elencati gli insegnamenti e la loro articolazione nei tre diversi curricula.

#### **ARTICOLO 4**

##### **Accesso al Corso di Studio**

L'accesso al corso di studio è libero.

##### **4.1 Requisiti di ammissione**

Per il corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche saranno considerati in possesso dei requisiti curriculari i laureati provenienti dai corsi di studio di primo livello della classe L-34 Scienze Geologiche. I laureati provenienti da corsi di studio non inclusi nella suddetta classe, dovranno dimostrare di possedere i requisiti curriculari richiesti e specificati dal Regolamento Didattico del CdS.

Sono considerati automaticamente in possesso dei requisiti curriculari i laureati provenienti dalle Lauree della classe L-34 Scienze Geologiche o dalla Classe 16 ex DM 509/99.

Gli studenti in possesso di laurea di altra classe, dovranno avere in carriera 60 CFU nei settori scientifico disciplinari indicati così come di seguito: almeno 24 CFU cumulati tra i settori MAT, FIS e CHIM; almeno 36 CFU cumulati tra i settori GEO.

Il livello di conoscenza dell'inglese richiesto in ingresso è il B1.

##### **4.2 Modalità di verifica dei requisiti di ammissione**

La verifica dei requisiti curriculari e della personale preparazione è affidata ad una "Commissione di Valutazione Ingressi" (CVI), costituita da tre docenti del Consiglio di Corso di Studi, ogni anno nominata dal Coordinatore.

La commissione verifica i requisiti curriculari e procede alla valutazione della personale preparazione. Costituiscono oggetto di valutazione: (i) l'analisi del curriculum studiorum, (ii) del voto di laurea, (iii) i risultati di un colloquio motivazionale, (iv) ove necessario, il superamento di una prova TAL di Inglese a livello B1.

Nel corso di tale colloquio, in modo particolare per i candidati provenienti da Classi di Laurea diverse dalla L-34 o L-16 ex DM 509/99, verrà verificato il possesso di conoscenze fondamentali della geologia ("competenze geologiche"), segnatamente nei settori della stratigrafia, geologia strutturale, mineralogia, petrografia, e geochimica, geofisica, geomorfologia e della geologia applicata.

Evidenti e molteplici lacune che dovessero emergere durante il colloquio costituiranno elemento di non ammissione del candidato.

La verifica delle "competenze geologiche" deve intendersi superata ex officio per i Laureati in Scienze Geologiche (Classe L-34) o Scienze Geologiche/Scienze Geologiche per la Protezione Civile (Classe 16 ex DM 509/99), che abbiano conseguito la laurea con un punteggio di almeno 100/110.

Per quanto riguarda le competenze linguistiche, laddove il possesso del requisito richiesto (B1, inglese) non emerga esplicitamente dall'analisi della carriera studente o da eventuali attestazioni rilasciate da enti accreditati, questo potrà essere acquisito attraverso il superamento di prove TAL somministrate dall'Ateneo, presso il Centro Linguistico di Ateneo, o dalla stessa CVI, in occasione del colloquio motivazionale.

Nel caso in cui lo studente non sia in possesso di tutti i requisiti curriculari richiesti, la Commissione indicherà le modalità per il conseguimento degli stessi, anche mediante l'iscrizione a corsi singoli attivati nell'Ateneo, per una successiva proposta di immatricolazione.



Per ulteriori dettagli su requisiti e modalità di verifica degli stessi, si faccia riferimento al Regolamento Didattico del Corso di Studi.

#### **4. 3 Modalità per il trasferimento da altri Corsi di Studio, Scuole, Atenei, nonché per l'iscrizione ad anno successivo al primo: Riconoscimento crediti**

Il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri corsi di studio è valutato dal CIST sulla base dei criteri stabiliti dal Regolamento didattico del Corso di Laurea. Le richieste di riconoscimento, debitamente documentate e intestate al Coordinatore del CIST, devono essere presentate in segreteria didattica entro il 31 dicembre; le richieste presentate oltre tale termine non saranno prese in esame dal CCS.

### **ARTICOLO 5**

#### **Calendario delle Attività Didattiche**

L'Anno Accademico inizia il primo di ottobre e termina il 30 settembre dell'anno solare successivo.

Le indicazioni specifiche sull'attività didattica del Corso saranno indicate nel calendario didattico che viene approvato ogni anno dal Consiglio di Scuola prima dell'inizio di ogni anno accademico e pubblicato sul sito del Corso di Laurea:

<http://www.unipa.it/dipartimenti/distem/cds/scienzeetecnologiegeologiche2062/didattica/calendario-didattico.html>.

### **ARTICOLO 6**

#### **Tipologie delle Attività didattiche adottate**

Le attività didattiche sono articolate in semestri. Alcuni insegnamenti (unità didattiche) hanno un'organizzazione modulare. Un'unità didattica prevede, a seconda dei casi: 1) lezioni in aula, 2) lezioni ed esercitazioni in aula, 3) lezioni ed esercitazioni in laboratorio, 4) lezioni, esercitazioni in aula/laboratorio e attività di campo, 5) attività di campo.

In dipendenza delle disponibilità economiche messe a disposizione dal Consiglio di Amministrazione, per la partecipazione ad alle escursioni o campi, agli studenti potrà essere richiesto un contributo economico. Tale contributo potrà variare di anno in anno in funzione dei fondi erogati dall'Ateneo per l'organizzazione di tali iniziative.

Altre forme di attività didattica sono: ricevimento studenti, assistenza per tutorato e orientamento, verifiche in itinere e finali, tesi, stage, tirocinio professionalizzante, partecipazione a conferenze e a viaggi di studio, partecipazione alla mobilità studentesca internazionale (Mobilità studenti, Progetto Erasmus +, Università Italo-Francese, ecc.).

Può essere prevista l'attivazione di altre tipologie didattiche ritenute adeguate al conseguimento degli obiettivi formativi del Corso.

### **ARTICOLO 7**

#### **Altre attività formative**

##### **7.1 Attività a scelta dello studente**

In accordo con le scadenze previste dal calendario didattico, lo studente è chiamato ad indicare la materia opzionale (6 CFU) e i due insegnamenti a scelta (per un totale di 12 CFU) selezionati. Le attività formative a scelta libera sono da inserire al 2° semestre del primo e del secondo anno e possono venire autonomamente scelte dallo studente, per un totale di 12 CFU, tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo; la verifica della coerenza con il progetto formativo non è richiesta nel caso degli insegnamenti attivati nella stessa Scuola per corsi di studio dello stesso livello o per tale specifica tipologia di attività formativa.

Il piano delle attività formative va comunicato al CCS all'inizio dell'anno accademico, entro e non oltre il 30 ottobre; variazioni al piano di studi devono essere presentate improrogabilmente entro il 31 dicembre alla segreteria didattica.

Nel caso in cui la scelta dello studente dovesse avvenire nell'ambito di un progetto di cooperazione europea (Erasmus +, Università Italo-Francese, ecc.) dovranno essere applicate le norme e le procedure previste per lo specifico progetto di scambio universitario prescelto.

L'inserimento di attività a scelta nell'ambito di progetti di cooperazione ed il riconoscimento dei relativi CFU viene sottoposta al CCS, che delibera sulla richiesta dello studente.

##### **7.2 Conoscenza di una lingua straniera**

Così come stabilito dall'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Geologiche, l'accesso al Corso di Laurea prevede una competenza linguistica relativamente all'Inglese pari al livello B1. Inoltre, il Piano di Studio prevede, già a primo anno, l'acquisizione di ulteriori 6 CFU di Inglese, in modo da incrementare il livello di abilità linguistica in uscita, fino al livello B2. Lo studente potrà seguire i corsi organizzati dal Centro Linguistico di Ateneo, sia in modalità classica che telematica, acquisendo i relativi giudizi di idoneità.

Nel caso di possesso di certificazione QCER corrispondente al livello B2 o superiore, lo studente vedrà direttamente riconosciuti i crediti relativi a questa voce del Piano di Studio.

### **7.3 Stage e Tirocini**

Per stage s'intende la frequenza a un qualche tipo di corso già dotato di un numero di crediti riconosciuti ufficialmente dallo Stato o da altro Ente pubblico. Il CIST riconosce tali crediti (6 CFU per complessive 150 h) trasformando in giudizio di merito la relativa votazione ottenuta dallo studente. Lo stage va comunque approvato a priori dal CIST, di concerto con il tutore dello studente.

Per tirocinio s'intende la frequenza di un Ente, Laboratorio, Azienda, Studio, Cantiere, con partecipazione attiva, e relativo addestramento, all'attività dello stesso. Il tirocinio va fatto presso Enti o Aziende private o pubbliche, nazionali o estere. Il CCS si fa carico di stilare una lista di Enti pubblici o Aziende private riconosciute per fornire il tirocinio e si farà carico di attivare tirocini con enti o aziende non inclusi in detto elenco. Per quanto riguarda i requisiti di detti Enti, Aziende, etc. ed altre modalità si rinvia al regolamento d'ateneo su stage e tirocini. Al momento della richiesta di attivazione del tirocinio, lo studente deve aver acquisito almeno 30 CFU. A conclusione delle attività di tirocinio è prevista la presentazione di una dettagliata relazione finale che tenga conto dei presupposti progettuali dell'attività svolta e sia corredata da documenti grafici (carte e sezioni geologiche, tabelle analitiche, etc.), redatti tenendo conto degli standard professionali.

La relazione conclusiva sarà oggetto di valutazione da parte del CIST. Nel caso in cui essa sia ritenuta insufficiente, verrà richiesto al tirocinante di modificare/integrare detta relazione.

Gli studenti dovranno presentare la relazione di tirocinio entro **un mese** dalla conclusione dello stesso ed almeno **2 mesi** prima della presunta data di laurea.

### **7.4 Periodi di studio all'estero**

Gli studenti sono incentivati a trascorrere soggiorni di studio all'estero, preferibilmente usufruendo dei progetti istituzionali organizzati dall'Università (Mobilità Studenti, Erasmus+, etc.) ma anche in seguito ad accordi stipulati da singoli docenti con università e centri di ricerca all'estero.

Il riconoscimento dei crediti acquisiti all'estero è valutato dal CIST sulla base dei criteri stabiliti dal Regolamento didattico del corso di laurea e dal Regolamento d'Ateneo. La partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità internazionale Erasmus+ è incentivata dal CIST, valutando i percorsi didattici definiti dalle "materie a scambio" a livello di ambito disciplinare e attraverso il riconoscimento di premialità nella determinazione del voto di laurea.

## **ARTICOLO 8**

### **Frequenza e propedeuticità**

La frequenza è fortemente consigliata per tutti gli insegnamenti ed in particolare per le ore di attività di laboratorio e terreno. Non sono previste propedeuticità, tuttavia si consiglia agli studenti di seguire l'articolazione degli insegnamenti così come prevista dal piano didattico (v. Tabella IV).

## **ARTICOLO 9**

### **Riconoscimento di conoscenze ed abilità professionali certificate**

La Giunta (Commissione Didattica) del Corso di Studio, può riconoscere conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché di altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso, per una sola volta e, fino ad un massimo di 3 CFU.

## **ARTICOLO 10**

### **Coerenza tra i CFU e gli obiettivi formativi specifici**

Il CIST provvede alla definizione delle Schede di Trasparenza per ciascuno dei moduli di insegnamento previsti in offerta formativa. Ogni docente propone al CCS, 120 giorni prima dell'inizio del nuovo Anno Accademico, la scheda di trasparenza dell'insegnamento e la sua articolazione in argomenti, con il corrispondente numero di ore frontali, laboratorio, esercitazioni ed eventuali escursioni.

Il contenuto del programma deve essere coerente con gli obiettivi formativi specifici del corso riportati nella tabella III allegata all'art. 4 del presente Regolamento. La coerenza dei CFU assegnati alle attività formative con gli specifici obiettivi formativi è verificata, prima dell'inizio dell'Anno Accademico, dal Consiglio Interclasse, previo parere dell'osservatorio permanente della didattica ai sensi del punto 3 dell'art. 12 del D.M. 270/2004 e del regolamento di ateneo.

Per quanto riguarda l'organizzazione delle attività didattiche, la frequenza, le eventuali propedeuticità e le modalità di verifica del profitto, le schede di trasparenza saranno adeguate a quanto previsto al presente Regolamento, agli articoli 3, 8 e 12.

## **ARTICOLO 11**

### **Riconoscimento degli studi effettuati all'estero**



Il CIST incoraggia e favorisce la mobilità dei propri studenti in ambito Erasmus, stimolando i propri docenti alla stipula di accordi bilaterali con atenei esteri e adottando criteri non rigidi nella preventiva autorizzazione alla definizione dei Learning Agreement. La responsabilità finale della coerenza del Learning Agreement è comunque del Coordinatore che, ascoltato il docente responsabile del bilaterale, approverà con la propria firma. In particolare, in relazione alla forte connotazione di ricerca applicata e scientifica che il corso di studi si propone, sono fortemente supportate le attività di tesi in cotutela (con tutor scelto tra i docenti del CIST e co-tutor individuato presso la sede straniera) da svolgersi nei periodi di mobilità.

#### **ARTICOLO 12**

##### **Modalità di Verifica del Profitto e Sessioni d'Esame**

Gli esami e i colloqui vengono effettuati durante la pausa fra i vari periodi didattici. Il calendario di esami verrà reso noto all'inizio di ogni periodo didattico e, per quanto concerne l'appello di settembre, entro la fine di giugno.

La verifica dell'apprendimento degli studenti viene effettuata mediante prove di esame, le cui modalità (esame orale, prova scritta, test a risposta multipla, test a risposta alternativa con descrizione dell'argomento, colloqui, etc.) sono disciplinate dal CIST, su proposta dei singoli Docenti e riportate nella scheda di trasparenza di ciascun insegnamento.

La valutazione del profitto in occasione degli esami deve tenere conto dei risultati conseguiti in eventuali prove di verifica o colloqui sostenuti durante lo svolgimento del relativo insegnamento. Gli studenti interessati, dovranno essere informati, all'inizio del corso, sul numero e sulle date delle prove in itinere previste e su come contribuiranno al voto finale.

Quale che sia la modalità di valutazione scelta, l'esame si conclude sempre con un colloquio orale. Nel caso di verifiche condotte esclusivamente attraverso prove scritte o pratiche, in occasione del colloquio saranno comunicati, illustrati e verbalizzati i risultati delle prove e, dunque, dell'esame. Allo stesso modo, nel caso in cui il colloquio costituisca un momento di completamento della verifica, ovvero, da solo, coincida con lo strumento di valutazione adottato dal docente, la valutazione e la conseguente verbalizzazione terranno conto, rispettivamente in parte o in toto, dell'esito della prova orale.

Si consiglia fortemente agli studenti di non partecipare, per uno stesso insegnamento, ad appelli consecutivi della stessa sessione, a meno di esplicito invito del docente.

La valutazione della prova di esame degli insegnamenti avviene in trentesimi.

Con il superamento della prova d'esame lo studente acquisisce i crediti previsti per ogni corso di insegnamento. Lo Studente acquisisce i crediti formativi previsti per le attività di campo, seminariali e relazionali, stages, tirocini, etc. con delibera del CIST su proposta della commissione didattica e su parere del/i Docenti responsabili di tali attività e/o del Tutore.

Le modalità della verifica del profitto dello studente per ciascuna attività didattica, nonché le eventuali prove intermedie di verifica, sono riportate nelle schede di trasparenza dei singoli insegnamenti, disponibili sul sito del CdS

<http://www.unipa.it/dipartimenti/distem/cds/scienzeetecologiegeologiche2062/?pagina=insegnamenti>

#### **ARTICOLO 13**

##### **Docenti del Corso di Studio**

Nella Tabella V sono riportati i nominativi dei docenti del Corso di Studio.

#### **ARTICOLO 14**

##### **Attività di Ricerca**

I docenti del Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche svolgono attività di ricerca nei seguenti campi: Paleontologia, Geologia Stratigrafica, Geologia Strutturale, Geomorfologia, Geologia Marina, Geologia Applicata, Mineralogia, Petrografia, Geochimica, Vulcanologia, Geofisica, Geofisica Applicata. Parte di queste ricerche vengono svolte in ambito interdisciplinare ed hanno consentito di sviluppare una elevata produttività scientifica in termini quantitativi e qualitativi nei medesimi ambiti, aspetto di recente sottolineato da valutazioni più che ragguardevoli espresse dagli organi nazionali preposti alla valutazione della ricerca.

#### **ARTICOLO 15**

##### **Modalità Organizzative delle Attività Formative per gli Studenti Impegnati a Tempo Parziale**

Il CIST in ottemperanza all'art. 25 del regolamento didattico d'Ateneo, può decidere di elaborare annualmente un piano formativo part-time, mantenendo inalterata la struttura e i contenuti degli

insegnamenti previsti per il percorso a tempo pieno, che verrà reso pubblico attraverso il Manifesto degli Studi ed il sito web del CdS.

### **ARTICOLO 16** **Prova Finale**

La prova finale consiste nell'esposizione e discussione di un elaborato formulato sotto la guida di un relatore e presentato in forma di relazione scritta. L'elaborato, anche di tipo sperimentale, deve riguardare argomenti riconducibili alle discipline caratterizzanti e ad applicazioni delle stesse. La prova finale può prevedere attività pratiche e di laboratorio sul campo e/o di tirocinio. La qualità dell'elaborato verrà valutata ai fini del voto di laurea durante l'esame di laurea. La scelta va effettuata almeno sei mesi prima dello svolgimento della prova finale.

La prova finale è pubblica e valutata da un'apposita commissione. La valutazione finale è espressa in centodecimi, e comprende una valutazione globale del curriculum del laureando.

Ai sensi della delibera n° 7 del Senato Accademico (9 marzo 2015), e limitatamente alle attività di ricerca sostenute all'estero nell'ambito dell'elaborato finale (tesi di Laurea Magistrale), i 30 CFU destinati, come da Manifesto, sono così ripartiti:

- svolgimento della ricerca e studi preparatori: 27 CFU;
- prova finale: 3 CFU.

L'attività di cui sopra dovrà essere adeguatamente documentata (transcript of records, etc.) ed approvata dal CCS.

Lo studente che intende svolgere la Tesi di Laurea Magistrale deve avanzare domanda ad un docente (professore o ricercatore) afferente al corso di laurea o al consiglio interclasse, che assume la funzione di relatore, di norma entro la fine del primo semestre del secondo anno di corso; il Consiglio di Corso di Studio (CCS) può assegnare come relatore allo studente anche un docente a contratto.

In ogni caso, tra la data di assegnazione tesi e quella della sessione di Laurea Magistrale in cui la stessa viene discussa, dovranno trascorrere almeno **6 mesi** (tempo valutato come congruo per lo svolgimento del lavoro di tesi). La domanda di inizio tesi viene sottoposta al CCS, il quale, verificata la conformità della stessa a quanto definito al presente regolamento, autorizza l'effettivo avvio del lavoro di tesi.

L'elaborato finale, che deve avere caratteristiche di originalità, ha carattere sperimentale. Per particolari discipline di un Corso di Laurea Magistrale la Tesi può anche prevedere un prodotto multimediale. L'elaborato, ai sensi del vigente ordinamento didattico del CdS, può essere scritto in una lingua diversa dall'italiano (spagnolo, francese, inglese), dietro autorizzazione da parte del CdS.

Il Regolamento per la Prova finale del Corso di Laurea Magistrale, contenente tutti i dettagli necessari a definire tempistica e modalità di accesso e superamento della prova finale, è pubblicato nella pagina "Regolamenti" sul sito del CdS:  
<http://www.unipa.it/dipartimenti/distem/cds/scienzegeologiche2062/regolamenti.html>.

### **ARTICOLO 17** **Conseguimento della Laurea Magistrale**

La Laurea Magistrale si consegue con l'acquisizione di almeno 120 CFU indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università. Il voto finale di Laurea Magistrale è espresso in centodecimi, con un massimo di 110/110 e l'eventuale lode.

Viene proposto il seguente schema per il calcolo del voto finale.

- 1) Il voto iniziale di carriera è costituito dalla media aritmetica ponderata dei voti riportati. La media aritmetica ponderata si ottiene dalla sommatoria dei voti riportati in ciascuna materia moltiplicato per il numero di crediti assegnati alla materia stessa, divisa per la somma dei crediti assegnati alle materie il cui esame di profitto è valutato con voto. (NON si conteggiano i crediti di tipologia F (stages, tirocini, etc.), bensì SOLO quelli relativi agli esami sostenuti; non partecipano al calcolo i crediti acquisiti da materie che non prevedono voto finale, es. lingua straniera);
- 2) Per ogni Lode, il voto iniziale ottenuto è incrementato di 0,5 punti per ogni lode;
- 3) Un ulteriore punto è assegnato ai laureandi che abbiano maturato esperienze all'estero nell'ambito di programmi comunitari (Erasmus) o nella veste di visiting student, a condizione che abbiano conseguito nell'ambito dei suddetti programmi almeno 15 cfu, o abbiano svolto all'estero attività di studio finalizzata alla redazione della Tesi di Laurea Magistrale, o abbiano conseguito attestati e/o diplomi di frequenza presso istituzioni straniere riconosciute dalla Facoltà o nell'ambito delle attività previste dal regolamento tirocinio pratico applicativo della Facoltà;
- 4) Due ulteriori punti si assegnano al laureando che abbia completato i suoi studi nella durata legale del corso di laurea magistrale;



5) Alla prova finale la Commissione di Laurea dispone in misura paritetica di un punteggio complessivo pari a 11 voti.

Agli studenti la cui votazione iniziale di carriera (al netto di bonus lodi, Erasmus, e regolarità curriculum) non sia inferiore a 102/110 e che raggiungono la votazione di 110/110 può essere attribuita, su proposta di uno dei commissari, escluso il relatore, la lode con voto unanime della Commissione.

E' altresì prevista, per studenti particolarmente meritevoli e la cui votazione iniziale di carriera non sia inferiore a 105/110, la "menzione speciale". La richiesta di menzione dovrà essere inoltrata dal relatore al Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio almeno 20 giorni prima della data prevista per la seduta di laurea. Il Coordinatore incaricherà una commissione di tre docenti, esperti della tematica, la quale formulerà un parere complessivo "a maggioranza" da trasmettere, in busta chiusa, al Presidente della Commissione di Laurea.

#### **ARTICOLO 18** **Titolo di Studio**

Al termine del ciclo di studi e con il superamento della prova finale si consegue il titolo di "Dottore Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche".

#### **ARTICOLO 19** **Supplemento al Diploma – Diploma Supplement**

Gli uffici delle Segreterie studenti rilasciano, come supplemento dell'attestazione del titolo di studio conseguito, un certificato in lingua italiana ed inglese che riporta, secondo modelli conformi a quelli adottati dai paesi europei, le principali indicazioni relative al curriculum specifico seguito dallo studente per conseguire il titolo (art. 31, comma 2 del regolamento didattico di Ateneo).

#### **ARTICOLO 20** **Commissione Paritetica Docenti-Studenti**

Ciascun Corso di Studio contribuisce ai lavori della Commissione Paritetica Docenti-Studenti della Scuola in cui il Corso di Studio è conferito.

Il Corso di studio partecipa alla composizione della Commissione paritetica docenti-studenti della Scuola con un componente Docente (Professore o Ricercatore, escluso il Coordinatore di Corso di Studio) e con un componente Studente. Le modalità di scelta dei componenti sono stabilite da specifico regolamento.

La Commissione verifica che vengano rispettate le attività didattiche previste dall'ordinamento didattico, dal Regolamento Didattico di Ateneo e dal calendario didattico.

In particolare, in relazione alle attività di corso di studio, la Commissione Paritetica esercita le seguenti funzioni:

- a. Analisi e proposte su efficacia dei risultati di apprendimento attesi in relazione alle funzioni e competenze di riferimento (coerenza tra le attività formative programmate e gli specifici obiettivi formativi programmati)
- b. Analisi e proposte su qualificazione dei docenti, metodi di trasmissione della conoscenza e delle abilità, materiali e gli ausili didattici, laboratori, aule, attrezzature, in relazione al potenziale raggiungimento degli obiettivi di apprendimento al livello desiderato
- c. Analisi e proposte sulla validità dei metodi di accertamento delle conoscenze e abilità acquisite dagli studenti in relazione ai risultati di apprendimento attesi
- d. Analisi e proposte sulla completezza e sull'efficacia del Riesame e dei conseguenti interventi di miglioramento
- e. Analisi e proposte su gestione e utilizzo dei questionari relativi alla soddisfazione degli studenti
- f. Analisi e proposte sull'effettiva disponibilità e correttezza delle informazioni fornite nelle parti pubbliche della SUA-CdS

#### **ARTICOLO 21** **Commissione gestione di Assicurazione della Qualità del Corso di Studio**

In seno al Corso di Studio è istituita la Commissione gestione di Assicurazione della Qualità del Corso di Studio.

La Commissione, nominata dal CCS, è composta dal Coordinatore del Corso di Studio, che svolgerà le funzioni di Coordinatore della Commissione, due docenti del corso di studio, una unità di personale tecnico-amministrativo ed uno studente.

Il CCS, sulla base delle candidature presentate dai Docenti che afferiscono al Corso di Studio, voterà i due componenti docenti.

L'unità di personale Tecnico-Amministrativo è scelta dal CCS, su proposta del Coordinatore, fra coloro che prestano il loro servizio a favore del Corso di Studio.



Lo studente è scelto fra i rappresentanti degli studenti in seno al CCS e non può coincidere con lo studente componente di una Commissione Paritetica Docenti-Studenti.

La Commissione ha il compito di elaborare la Scheda di Monitoraggio annuale ed il Rapporto di Riesame Ciclico triennale del Corso di Studio, consistenti nella nell'analisi degli indicatori forniti dall'ANVUR, il primo, e nella verifica e valutazione degli interventi mirati al miglioramento della gestione del Corso di Studio, e nella verifica ed analisi approfondita degli obiettivi e dell'impianto generale del Corso di Studio, il secondo.

## **ARTICOLO 22**

### **Valutazione dell'Attività Didattica**

L'attività didattica è valutata, in una prima fase, attraverso la rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica. Per ciascun insegnamento i risultati di tale valutazione sono consultabili dai rispettivi docenti accedendo, attraverso le proprie credenziali, al portale docenti. I dati dell'opinione degli studenti complessivi, relativi all'andamento generale del Corso di Laurea sono oggetto di valutazione da parte di apposite commissioni e del Consiglio di Interclasse che può indicare iniziative atte a migliorare eventuali carenze rilevate.

I docenti del Corso di Studio sono tenuti a invitare gli studenti a compilare i questionari dell'opinione degli studenti sulla didattica accedendo, attraverso il profilo personale, al portale studenti.

Sulla base dei risultati dell'opinione degli studenti e di altre informazioni acquisite dal Corso di Laurea e dall'Ateneo, l'attività didattica viene inoltre valutata dalla Commissione Paritetica, dalla Commissione Qualità, dal Coordinatore del Corso di Laurea e dal Presidio di Qualità dell'Ateneo, i cui risultati sono resi pubblici attraverso la produzione di relazioni, verbali, rapporti e schede sintetiche.

Sulla base della totalità della documentazione prodotta, una valutazione complessiva viene condotta dall'ANVUR che verifica, fra gli altri, i requisiti di Assicurazione della Qualità (AQ) del Corso di Laurea.

## **ARTICOLO 23**

### **Tutorato**

Il Tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti lungo il corso degli studi, a rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli.

All'inizio di ogni Anno Accademico viene nominato un tutore per ogni studente che si immatricola.

Tutti i Professori ed i Ricercatori svolgono attività di tutorato e, in particolare, i docenti di riferimento il cui elenco è consultabile in Tabella VI.

## **ARTICOLO 24**

### **Aggiornamento e modifica del regolamento**

Il CIST assicura la periodica revisione del presente Regolamento, entro 30 giorni dall'inizio di ogni anno accademico, per le parti relative agli allegati.

Il Regolamento, approvato dal CIST, entra immediatamente in vigore e può essere modificato su proposta di almeno un quinto dei componenti il CIST.

Il regolamento approvato e le successive modifiche ed integrazioni saranno pubblicati sui siti web della Scuola, del Dipartimento e del Corso di Studio e dovranno essere trasmessi all'Area Formazione, Cultura e Servizi agli Studenti-Settore Ordinamenti Didattici e Programmazione entro 30 giorni dalla delibera di approvazione e/o eventuale modifica.

## **ARTICOLO 25**

### **Riferimenti**

#### **Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare**

Via Archirafi, 22 – 90123 Palermo

#### **Scuola delle Scienze di Base e Applicate**

Via Archirafi, 28 – 90123 Palermo

#### **Coordinatore del Corso di Studio:**

Prof. Edoardo Rotigliano, Via Archirafi, 22

**Mail:** edoardo.rotigliano@unipa.it

**tel.:** 091/23864649

#### **Segreteria Didattica:**

Piano Terra Via Archirafi, 28 - 90123 Palermo, Sig.ra Rosangela Clemente

**Mail:** [cist@unipa.it](mailto:cist@unipa.it)

**tel.:** 091/23862414

#### **Manager didattico di Scuola:**

Dr. Nicola Coduti

**Mail:** [nicola.coduti@unipa.it](mailto:nicola.coduti@unipa.it)



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO**  
**Consiglio di Interclasse in Scienze della Terra**

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE LM-74 –  
A.A. 2018/2019**



tel.: 091/23862412

**Rappresentanti degli studenti:**

<b>Nome Cognome</b>	<b>e-mail</b>
Salvatrice Eliana CARCASOLA	<a href="mailto:salvatriceeliana.carcasola@community.unipa.it">salvatriceeliana.carcasola@community.unipa.it</a>
Matteo CRUCILLÀ	<a href="mailto:matteo.crucilla@community.unipa.it">matteo.crucilla@community.unipa.it</a>
Giuseppe FORMOSO	<a href="mailto:giuseppe.formoso@community.unipa.it">giuseppe.formoso@community.unipa.it</a>
Fausto LUPICA SPAGNOLO	<a href="mailto:fausto.lupicaspagnolo@community.unipa.it">fausto.lupicaspagnolo@community.unipa.it</a>
Kevin PALMERI	<a href="mailto:kevin.palmeri@community.unipa.it">kevin.palmeri@community.unipa.it</a>

### TABELLA III

#### OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI PER CIASCUN INSEGNAMENTO

##### INSEGNAMENTI DI I ANNO COMUNI AI TRE CURRICULA

**Geologia tecnica e Geotecnica C.I.**

Obiettivo del corso è fornire la preparazione necessaria per svolgere attività di acquisizione, analisi, elaborazione e rappresentazione di dati geologico-tecnici e geotecnici nell'ambito dei principali settori professionali della geologia. Le competenze comprendono inoltre la conoscenza del quadro normativo generale in quelli che risultano i più diffusi settori di attività del Geologo (ambiente, georisorse, acque sotterranee e superficiali, difesa del suolo e protezione civile, costruzioni etc...), come previsti dalla attuale legislazione (art. 39 e 41 del D.P.R. 328/2001). Per la parte normativa vengono forniti alcuni concetti di base di Diritto. Al termine del corso Lo studente sarà in grado di: pianificare, progettare e quantificare, anche dal punto di vista economico, una campagna di indagini geognostiche (con prove in sito ed in laboratorio) finalizzata alla definizione del modello geologico del sottosuolo; conoscerà i più diffusi metodi di prospezione sia diretta che indiretta per la determinazione dei parametri geologici e geotecnici di terreni e rocce. Sarà in grado di rilevare e redigere carte geologico-tecniche a scopi applicativi, impostare e redigere relazioni geologiche s.l., ai sensi delle normative vigenti. Conoscerà il ruolo del Geologo negli interventi di salvaguardia ambientale, dallo smaltimento dei reflui alle operazioni di bonifica Verranno inoltre forniti cenni sulla normativa riguardante la sicurezza nei cantieri temporanei e mobili e sul ruolo del Geologo quale figura responsabile.

**Geologia Marina e Rischio Marino Costiero**

Saranno approfondite le tematiche inerenti alle caratteristiche fisiografiche, geologiche e geofisiche delle aree marine. Si studieranno i meccanismi di formazione dei margini continentali sia attivi che passivi e degli oceani, con riferimento ai modelli della tettonica globale. Si affronteranno le tematiche relative ai rapporti tra subsidenza, eustatismo ed apporto sedimentario. Saranno illustrati i caratteri chimici e fisici delle acque marine, gli schemi di circolazione superficiale e verticale delle acque, nonché i meccanismi che regolano onde, maree e correnti. Si inquadreranno infine i principali ambienti marini e la sedimentazione. Saranno illustrati i principali metodi di indagine nelle aree marine e le caratteristiche geologiche del settore centrale del Mediterraneo.

**Petrografia Applicata**

Principale obiettivo del corso è quello di far maturare abilità e capacità critiche nella caratterizzazione composizionale e tessiturale dei geomateriali, prevalentemente mediante tecniche mineralogico-petrografiche. Sono previste ricognizioni sul campo in ambiente urbano, per ciò che riguarda il riconoscimento dei materiali da costruzione ed i lapidei ornamentali in opera e delle corrispondenti forme di alterazione e degrado. Si dovrà essere in grado di individuare e classificare i meccanismi che portano al degrado dei materiali da costruzione naturali ed artificiali (pietra, malte a leganti aerei o idraulici, laterizi) maggiormente impiegati nel territorio regionale. Dovranno essere acquisite le nozioni essenziali per l'uso a scopo diagnostico delle principali strumentazioni di ambito mineralogico-petrografico e la capacità di rappresentare graficamente, elaborare ed interpretare i risultanti dati analitici.

**Geofisica Applicata**

Obiettivo del corso è fornire una solida cultura di base fisico-matematica e tecnica applicata a problematiche geofisiche sperimentali. La preparazione dello studente verterà sui principali metodi di indagine geofisica applicati all'esplorazione del sottosuolo con particolare riguardo a tematiche geologiche, idrogeologiche, archeometriche ed ambientali. Lo studente acquisirà conoscenze teoriche sulle tecniche di acquisizione di dati 2D e 3D, sulla soluzione del problema diretto con il metodo alle differenze finite e con il metodo agli elementi finiti e sui principali metodi di soluzione del problema inverso. Verranno inoltre approfonditi alcuni dei principali metodi geofisici applicati, quali la sismica per onde superficiali, i metodi tomografici sismici, elettrici ed elettromagnetici. Verranno anche presentate le principali strumentazioni geofisiche ad oggi adoperate e ne verrà discusso il loro principio di funzionamento.

**Geochemica ambientale e applicata**

La Geochemica classica studia la composizione chimica della terra e degli altri pianeti, guardando ai processi chimici che determinano la composizione delle rocce e dei suoli, il ciclo della materia e le condizioni chimico-fisiche che presiedono alla mobilità degli elementi chimici nel tempo e nello spazio. La Geochemica

Ambientale e applicata colloca gli stessi principi e metodi di indagine là dove ha luogo la vita. Essa trae elementi di significatività dal concetto di sviluppo sostenibile. Il suo campo di azione è fondamentalmente rivolto allo studio delle interazioni fra la parte più superficiale della crosta terrestre e l'atmosfera, l'idrosfera e la biosfera. Poiché la specie umana ha un forte impatto sui sistemi naturali, alterandoli sia fisicamente che chimicamente, la Geochimica Ambientale confronta i sistemi naturali con quelli influenzati dall'uomo. Particolare attenzione è dedicata al trasferimento dei metalli potenzialmente tossici dalle rocce ai suoli, alle acque, all'aria ed agli organismi viventi. L'impatto dell'anidride carbonica sulle condizioni ambientali del pianeta, le strategie per la sua rimozione, le implicazioni ambientali dello smaltimento dei rifiuti urbani, industriali e radioattivi sugli ecosistemi, i fenomeni di eutrofizzazione, le polveri sottili e le nanoparticelle in atmosfera, l'uso degli isotopi per l'analisi delle sorgenti di inquinamento ambientale, sono alcuni tra gli argomenti fortemente sviluppati dalla Geochimica Ambientale e che la differenziano dagli altri indirizzi della Geochimica classica. Infine, verranno discusse le applicazioni della geochimica nel risanamento ambientale. Tra gli obiettivi del corso vi è quello di fornire opportune conoscenze di carattere teorico e pratico sulle metodologie analitiche applicate per lo studio e l'analisi di materiali di origine geogenica ed antropica.

### **Geomorfologia Applicata e rischio idrogeologico**

Obiettivo del corso è quello di fornire allo studente gli elementi conoscitivi teorici e gli strumenti realizzativi pratici necessari alla comprensione ed alla caratterizzazione dell'intensità dei fenomeni franosi e dei processi di erosione idrica (in particolare calanchiva) ed alla realizzazione di uno studio di suscettibilità in un bacino campione. A tale scopo, vengono ripresi i concetti fondamentali dell'idrologia, dei fenomeni franosi e dei fenomeni di erosione idrica, evidenziandone gli aspetti connessi con l'individuazione delle modalità e dei meccanismi di controllo; vengono presentati anche i principali approcci utilizzati per caratterizzare l'intensità dei processi gravitativi e di erosione idrica. Lo studente dovrà dunque maturare la capacità di riconoscere e rappresentare le forme prodotte dai fenomeni franosi e di erosione idrica, caratterizzare i fattori idrologici e geologici di controllo, trasferire nello spazio GIS i dati ed eseguire operazioni di intersezione e combinazione dei dati, al fine di ricavare modelli univariati e multivariati, sia con struttura parametrica che stocastica pura.

## INSEGNAMENTI DI II ANNO – CURRICULUM GEOLOGIA DI ESPLORAZIONE

### **Ciclostratigrafia e correlazioni stratigrafiche**

Il corso fornisce agli studenti una approfondita conoscenza delle ciclicità astronomiche e delle variazioni climatiche che hanno interessato la storia geologica del pianeta, e come queste abbiano influenzato la sedimentazione nei bacini sedimentari. Negli ultimi anni, l'approccio ciclostratigrafico ha infatti consentito di ottenere eccellenti datazioni astrocronologiche che hanno permesso di affinare in modo accurato la scala geocronologica ottenendo età astronomiche di bioeventi, estinzioni di massa e dei maggiori cambiamenti geologici che hanno interessato la terra. Durante il Cenozoico le variazioni della quantità solare, causate dalle oscillazioni astronomiche, hanno infatti influenzato la formazione dei ghiacci nelle calotte polari determinando variazioni nella circolazione oceanica. Lo studente imparerà a utilizzare in modo interdisciplinare varie tecniche per le correlazioni a grande scala, confrontando i record litologici, magnetostatigrafici, i bioeventi a plancton calcareo oltre che le oscillazioni del record isotopico dell'Ossigeno (MIS).

### **Analisi di bacino**

Il corso si propone di fornire i principi, le abilità e le competenze avanzate concernenti il comportamento termo-meccanico della litosfera (stress, strain, flusso di calore, reologia etc) ed i meccanismi di formazione dei bacini sedimentari, a diversa scala di osservazione, considerati come entità geodinamiche. La dinamica dei bacini sedimentari è analizzata nel loro specifico ambiente tettonico in funzione della relazione sforzo/deformazione. Particolare attenzione è rivolta alle principali tecniche di analisi quantitativa (geohistory, evoluzione termica, tracce di fissione etc.) applicate allo studio dell'evoluzione del riempimento dei bacini sedimentari ed alla definizione del petroleum charge nell'ambito del petroleum play. Sono mostrati e discussi numerosi case-history di bacini sviluppatasi in tutto il globo, anche se un particolare riguardo è dedicato ai bacini della regione italiana e dei mari contermini per affinare la familiarità con la stratigrafia regionale.

Obiettivi formativi specifici del corso sono quelli di fornire allo studente conoscenze e competenze teoriche e pratiche avanzate necessarie per a) la comprensione delle complesse relazioni tra evoluzione spaziotemporale della litosfera e formazione di bacini sedimentari, b) la pratica di soluzioni quantitative ad importanti processi di analisi di bacino con l'ausilio di tools specifici di software dedicati, e c) sviluppare la

capacità di comprendere i processi di generazione, migrazione ed accumulo degli idrocarburi e la distribuzione dei giacimenti in relazione al contesto geodinamico di formazione dei bacini sedimentari. Principali campi di applicazione delle competenze acquisite a fine corso sono ricerca e sfruttamento di georisorse (es. idrocarburi) e ricerca scientifica.

#### **Sedimentologia dei carbonati**

Il corso si pone l'obiettivo di far sviluppare conoscenze avanzate sui sistemi carbonatici piattaforma-bacino attraverso il confronto fra ambienti carbonatici attuali e sistemi mesozoici della Tetide.

Lo sviluppo del corso prevede il riconoscimento dei principali costituenti delle rocce carbonatiche, le classificazioni utilizzabili per tali rocce, il riconoscimento delle facies, i processi e gli ambienti diagenetici con particolare riguardo al riconoscimento dei diversi tipi di cementi, la conoscenza dei processi di dolomitizzazione, la classificazione della porosità primaria e secondaria. Verranno anche discussi i fattori di controllo della dinamica dei bacini sedimentari carbonatici: eustatismo, subsidenza, produttività carbonatica.

Particolare riguardo sarà volto alla ciclicità nelle successioni carbonatiche e alla loro organizzazione stratigrafico-sequenziale. Infine saranno analizzati dettagliatamente i diversi ambienti deposizionali attuali e fossili: pianure tidali, lagune, margini biocostruiti e sabbiosi, scarpate, ambienti pelagici.

Le attività in laboratorio saranno volte al riconoscimento microscopico delle microfacies carbonatiche, dell'ambiente deposizionale, dei caratteri diagenetici, oltre alla collocazione stratigrafica delle microfacies sulla base del contenuto micropaleontologico.

#### **Paleoceanografia e paleoclimatologia**

Il Corso si propone l'acquisizione delle metodologie geochimiche, geofisiche e micropaleontologiche su cui si basano le ricostruzioni Paleoecologiche, Paleoclimatiche e Paleoceanografiche, con particolare riferimento alle serie temporali del tardo Quaternario. Alcune tematiche verranno approfondite attraverso casi di studio specifici, tra cui le variazioni climatiche suborbitali e la deposizione di livelli sapropelitici sul fondo del Mediterraneo orientale. Ci si attende che lo studente acquisisca una capacità interpretativa dei dati presentati e una capacità critica per la comparazione di dati globali e locali.

#### **Micropaleontologia**

Il corso fornisce agli studenti una approfondita conoscenza della classificazione sistematica dei foraminiferi bentonici e planctonici (organismi marini unicellulari microscopici) e del loro uso nelle successioni stratigrafiche per ricostruzioni biostratigrafiche. Durante il corso saranno inoltre presi in considerazione le conoscenze di base per l'utilizzo di altri microfossili quali i nannofossili, gli ostracodi, i radiolari e le diatomee.

I microfossili, ed in particolare i foraminiferi bentonici, sono distribuiti in tutti gli ambienti marini sin dal Cambriano e vivono nelle più diverse condizioni ambientali. In particolare, il grande sviluppo e la formidabile evoluzione dei foraminiferi planctonici ha permesso di riconoscere numerose biozone utili per la datazione di rocce sedimentarie in ambiente marino. Inoltre, questi organismi sono molto sensibili ai parametri ambientali delle acque in cui vivono oltre che alle variazioni climatiche, e di conseguenza sono degli ottimi indicatori ecologici. Tramite questo corso lo studente potrà approfondire i concetti riguardanti la biostratigrafia ed apprenderà le tecniche più utilizzate in scienze della terra per le ricostruzioni paleoambientali e paleoclimatiche, ampliando anche le conoscenze sulla stratigrafia isotopica e come queste reagiscono alle oscillazioni orbitali e suborbitali.

#### **Sedimentologia dei depositi clastici**

Obiettivo del corso è principalmente quello di presentare agli studenti una panoramica generale dei processi sedimentari attivi sulla superficie terrestre e nei fondali marini. A tal fine, a seguito della trattazione preliminare di alcuni concetti basilari di meccanica dei fluidi, verranno illustrati i processi fisici, chimici e biologici che presiedono la formazione dei vari tipi di sedimenti, le differenti modalità del trasporto sedimentario, i meccanismi di accumulo e diagenesi. Attraverso l'esame di campioni macro- e microscopici e di strutture sedimentarie a varia scala, gli studenti saranno messi nelle condizioni di poter riconoscere e classificare vari tipi di strutture sedimentarie e di risalire al processo che le ha originate. Inoltre verranno impartite conoscenze generali sui vari tipi di ambienti sedimentari e sull'importanza economica di alcuni tipi di sedimenti e rocce. Verranno infine impartite alcune nozioni preliminari di analisi stratigrafico-sequenziale dei depositi silicoclastici.

### **Rilevamento geologico strutturale**

L'obiettivo del corso è quello di illustrare agli studenti metodi di raccolta di dati geologico-strutturali, elaborare e rappresentare gli stessi su una carta topografica (anche attraverso software) al fine di ricostruire la geometria di volumi discreti di catene orogeniche e l'evoluzione geologico-strutturale di un'area in studio. A tal fine verranno illustrati criteri di misura e significato di elementi geologico-strutturali lineari e planari, di utilizzo delle proiezioni stereografiche di dati strutturali, di analisi della successione stratigrafica anche correlata all'evoluzione tettonica e di analisi della geometria delle strutture tettoniche. Parte del corso sarà dedicata a laboratorio ed esercitazione pratica sul campo riguardante: la ricostruzione delle strutture geologiche rappresentate nelle carte anche mediante la realizzazione di profili geologici, il bilanciamento e la retrodeformazione degli stessi, la mappatura delle strutture tettoniche ed un rilevamento geologico-strutturale di gruppo di un'area a scelta.

## INSEGNAMENTI DI II ANNO – CURRICULUM VULCANOLOGIA E GEOCHIMICA

### **Rischio vulcanico**

Obiettivo del Corso è di fornire un quadro d'insieme ed esaustivo sulle problematiche applicative in campo vulcanologico. In particolare, il corso mira: 1) all'acquisizione di una visione integrata delle problematiche applicative in vulcanologia; ii) alla comprensione dei principi di base di rischio e pericolosità vulcanica; iii) allo sviluppo di adeguata conoscenza sulle tecniche di monitoraggio e studio dei complessi vulcanici, dal punto di vista geologico, geochimico e geofisico. Saranno esposte le metodologie per la costruzione delle carte di rischio e pericolosità vulcanica, avvalendosi principalmente di esempi di vulcanologia regionale. Attraverso tali esempi, si detaglierà lo stato delle conoscenze che hanno permesso di ricostruire la storia eruttiva e le carte di rischio/pericolosità per i principali vulcani italiani. Obiettivi del corso sono inoltre quelli di contribuire al raggiungimento di un'adeguata conoscenza sulla struttura, geometria, e utilizzo industriale dei campi geotermici, e sulle tecniche di prospezione geochimiche nell'esplorazione geotermica, incluse le tecniche geo-termometriche e geo-barometriche. In ultimo, ci si pone l'obiettivo d'illustrare la tematica "Vulcani, clima ed ambiente", che include: interazioni fra vulcani, l'atmosfera e le attività umane; impatto ambientale delle eruzioni vulcaniche e del degassamento.

### **Petrologia del Vulcanico**

Obiettivo primario del Corso è l'acquisizione di una visione integrata della petrologia delle rocce magmatiche, utilizzando gli strumenti della petrologia sperimentale (determinazione delle condizioni pre-eruttive), dello studio delle inclusioni vetrose in spettrometria FT-IR, della geochimica isotopica (sistematica isotopica Sr-Nd-Pb). Ampio spazio verrà dato, nell'ambito del vulcanismo Plio-Quaternario peri-Tirrenico, ai sistemi magmatici delle Eolie, Etna, Iblei, Pantelleria.

Il campo sul terreno a Pantelleria è finalizzato allo sviluppo di una conoscenza adeguata dei depositi vulcanogenici, in particolare: ignimbriti, depositi di caduta, breccie calderiche (stratigrafia, correlazioni laterali, senso delle correnti).

I dati raccolti sul terreno verranno tradotti in scenari eruttivi, deduzioni sulle dinamiche di alimentazione, considerazioni su eventi di collasso calderico.

### **Geochimica isotopica**

Scopo della Geochimica Isotopica è focalizzare l'attenzione dello studente sulle leggi del Frazionamento Isotopico e del Decadimento Radioattivo perché su queste basi possano essere comprese rispettivamente la variabilità dei rapporti isotopici dei nuclidi stabili e radioattivi durante i processi geochimici. Il corso è diviso fra lo studio dei rapporti isotopici degli elementi stabili e quello dei rapporti isotopici di elementi pesanti radiogenici. La variazione dei primi è vista dapprima in maniera sistematica per ciascuno degli elementi trattati e, successivamente, distinguendo i processi responsabili in base alle differenti sfere geochimiche in cui hanno luogo. Anche la variabilità dei rapporti isotopici degli elementi radiogenici è dapprima trattata in maniera sistematica per coppie di nuclidi padre-figlio. Poi essa viene affrontata con approccio geocronologico e, successivamente analizzata in ambito petrologico. Quest'ultimo aspetto permette un forte richiamo alla distribuzione degli elementi in tracce tradizionalmente oggetto di maggiore interesse per studi petrologici e geochimici. Allo studente viene richiesto lo svolgimento di esercizi numerici per il calcolo di frazionamenti isotopici, temperature di cristallizzazione basate sui fattori di arricchimento, calcolo di iperboli di mixing, età geocronologiche. La parte finale del corso presenta brevemente un quadro delle principali tecniche strumentali esistenti e di quelle di più recente comparsa.

### **Petrografia del sedimentario**

Obiettivo del corso è mettere lo studente nelle condizioni di saper riconoscere, descrivere e classificare una roccia sedimentaria e di saperne individuare l'ambiente di formazione permettendogli altresì di valutare le implicazioni relative alla sua storia evolutiva. Per fare ciò vengono illustrati e definiti i principali processi genetici delle rocce sedimentarie e i principali ambienti di formazione.

#### **Geochemica delle acque**

Lo scopo del corso è quello di fornire le conoscenze di base e gli strumenti necessari per l'interpretazione dei dati chimici delle acque naturali per lo studio dei processi di interazione acqua roccia sia in condizioni naturali che in condizioni modificate dall'attività antropica. Il percorso formativo prevede sia una attività di laboratorio chimico per la determinazione dei principali parametri chimico- fisici ed in seconda battuta per la determinazione dei principali costituenti chimici delle acque. In una seconda fase è previsto l'utilizzo dei principali software di calcolo per la determinazione dei parametri termodinamici necessari per la valutazione delle caratteristiche salienti delle acque in esame.

#### **Sorveglianza attività vulcanica**

Obiettivo generale del corso è di fornire le nozioni basilari del rischio e del monitoraggio vulcanico. Seguendo un approccio laboratoriale-esperienziale, gli obiettivi formativi specifici che si intendono raggiungere sono: educare all'osservazione scientifica di un sistema vulcanico, all'acquisizione di dati e alla loro elaborazione, all'interpretazione dei risultati; presentare una panoramica delle principali tecniche (classiche e innovative) di monitoraggio, e le più moderne reti di sorveglianza vulcanica operanti sulle aree attive del nostro pianeta, con particolare riguardo ai vulcani italiani; mostrare un modus operandi per la valutazione del livello di attività di un sistema vulcanico, basata sui parametri geochimici e geofisici, oggetto del monitoraggio.

#### **Cristallografia ed applicazioni**

Il corso si propone di fornire agli studenti conoscenze di base degli elementi della cristallografia geometrica e delle metodologie di indagine strutturale condotta con diffrazione di raggi X. Verranno descritte le principali tecniche di raccolta di dati di diffrazione X e di risoluzione e affinamento della struttura. Verranno inoltre illustrate le basi teoriche per comprendere i meccanismi di interazione tra solidi cristallini e molecole "host" di diversa natura e, soprattutto, per progettare in modo autonomo protocolli di preparazione di materiali compositi a base di minerali argillosi con caratteristiche peculiari per applicazioni innovative nel settore ambientale, biomedico e industriale.

### INSEGNAMENTI DI II ANNO – CURRICULUM GEOMORFOLOGIA E APPLICAZIONI

#### **Morfotettonica**

L'obiettivo del corso di Morfotettonica consiste nell'assicurare agli studenti una solida conoscenza sulle forme del rilievo prodotte direttamente o indirettamente dalla tettonica, allo scopo di sviluppare una capacità analitica tale da consentirgli di potere ricostruire gli eventi tettonici che influenzano l'evoluzione geomorfologica di determinate regioni e di potere discriminare gli eventi del passato da quelli ancora attivi. Per il raggiungimento di tale obiettivo, il programma del corso prevede: la trattazione delle forme tettoniche dovute a fagliazione a blocchi e a piegamento; l'analisi delle forme del rilievo tipiche delle regioni stabili, in sollevamento e in subsidenza; una disamina su metodi e tecniche analitiche utilizzate negli studi morfotettonici; la discussione di modelli morfotettonici ricostruiti in aree situate in contesti tettonici differenti. Come caso di studio verrà trattata l'evoluzione morfotettonica della Sicilia.

#### **Carsologia e Speleologia**

L'insegnamento si propone di fornire gli elementi per la conoscenza degli ambienti carsici nei loro differenti aspetti. Verranno trattati i fenomeni carsici in diversi tipi di rocce: carbonatiche, evaporitiche, quarzitiche, analizzate le relative forme di superficie e sotterranee, ed esaminati i principali meccanismi speleogenetici responsabili della genesi ed evoluzione delle cavità. Lo studente acquisirà conoscenze sul clima delle grotte, sull'idrogeologia carsica e l'uso dei traccianti, sulla pericolosità e vulnerabilità delle aree carsiche. Verranno anche esaminati gli ambienti carsici quali importanti archivi per studi paleoclimatici e paleoambientali. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di riconoscere i principali elementi che contraddistinguono un ambiente carsico e le problematiche ad esso connesse, anche in termini di relazioni tra ambiente superficiale e sotterraneo. Acquisirà le competenze e gli strumenti di analisi critica per la raccolta e l'interpretazione di dati al fine di proporre modelli genetici ed evolutivi degli ambienti carsici e di valutare la vulnerabilità degli stessi.



### **Modellazione GIS del rischio idrogeologico**

L'insegnamento si propone di fornire allo studente gli strumenti essenziali per la calibrazione e la validazione di modelli valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico alla scala di bacino idrografico. A tal fine, saranno presentati gli attributi topografici e idrologici che si utilizzano con maggiore frequenza per la previsione dei fenomeni di pericolosità idrogeologica e saranno illustrati gli strumenti di terrain analysis che consentono l'estrazione di tali attributi a partire da modelli digitali del terreno. Lo studente imparerà l'utilizzo dei tools di analisi spaziale di software GIS open source quali QGIS, SAGA-GIS e/o GRASS. Inoltre, saranno illustrate le principali tecniche di statistica multivariata utilizzate per la modellazione della suscettibilità/pericolosità idrogeologica e per la produzione delle relative carte. Si affronterà quindi lo studio dei metodi di valutazione delle performance predittivi dei modelli. In quest'ambito, lo studente imparerà a preparare e validare i modelli previsionali utilizzando il software R.

### **Sismologia e rischio sismico C.I.**

Il principale obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze necessarie alla corretta comprensione del fenomeno terremoto e utili strumenti alla valutazione del rischio sismico.

Il corso sarà formalmente suddiviso in 2 parti.

La prima parte del corso, con un approccio integrato di tipo fisico-geologico, introdurrà le leggi e i modelli fondamentali per la comprensione del fenomeno di genesi e di propagazione del terremoto nel mezzo Terra. Saranno successivamente affrontati gli strumenti e le reti di monitoraggio per i terremoti e approfondite le principali tecniche di analisi di dati sismologici finalizzate alla determinazione dei parametri ipocentrali e focali, alla caratterizzazione statistica della sismicità e alla ricostruzione delle strutture sismogenetiche.

La seconda parte del corso sarà finalizzata a fornire una preparazione di base nell'ambito della stima dei parametri necessari alla valutazione del rischio sismico (pericolosità sismica, vulnerabilità ed esposizione), con approccio di tipo statistico. Verranno successivamente introdotti i concetti fondamentali e i metodi sperimentali per il riconoscimento e la determinazione degli effetti di sito finalizzati agli studi di microzonazione sismica con riferimento agli indirizzi e criteri adottati dalla Protezione Civile Nazionale.

### **Rischio idraulico e sistemazioni idraulico-forestali**

Il corso si propone di fornire inizialmente agli studenti gli elementi applicativi necessari per la redazione di uno studio idrologico finalizzato sia alla stima delle precipitazioni di massima intensità e fissato tempo di ritorno sia a quella dei massimi annuali delle portate al colmo di piena. Per entrambi gli studi saranno utilizzate le metodologie regionali messe a punto dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche.

Verranno inoltre presentati, nella visione unitaria di bacino idrografico, i problemi di rischio idraulico riguardanti i differenti tratti (montano, medio-vallivo e vallivo) di un corso d'acqua naturale e gli interventi di mitigazione attuabili. Il Corso prevede inoltre la presentazione di un modello distribuito per la stima della produzione di sedimenti a scala di versante e la sua applicazione ad un bacino campione.

### **Geologia Ambientale**

La Geologia Ambientale è un settore multidisciplinare delle scienze applicate, strettamente in relazione con la Geologia Applicata. Scopo del corso è quello di fornire agli studenti gli strumenti per interpretare tutti quei processi naturali e non che interagiscono con il sistema "ambiente" (influenza dell'uomo sull'ambiente e dell'ambiente sull'uomo) e, al contempo, individuare quali e quanti sono quelli che hanno un riflesso diretto con l'utilizzazione razionale di un dato territorio.

Pertanto, saranno illustrati sia gli aspetti legati ad una corretta pianificazione e gestione dei vari contesti antropici, che quelli riguardante la valutazione e l'uso ragionato delle georisorse rinnovabili (idriche, geotermiche, eoliche ecc.).

Altro argomento da dettagliare, nel campo dell'Idrogeologia e più in generale delle Scienze Ambientali, sarà senza dubbio quello relativo all'utilizzo equilibrato della risorsa acqua e della sua tutela dall'inquinamento.

A seguire, sarà definito il concetto di Rischio geoambientale nelle sue articolazioni e analizzate le varie cause che determinano le forme del paesaggio in generale e l'evoluzione dei versanti in particolare.

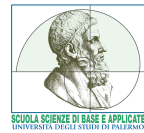
Quest'ultimo aspetto verrà così illustrato: a) dinamica dei versanti; b) stabilità dei versanti; c) opere di intervento per mitigare e/o eliminare le cause del disequilibrio. Inoltre, saranno trattati i seguenti argomenti: attività estrattiva in miniera e a cielo aperto; subsidenza associata all'estrazione dei fluidi dal sottosuolo; individuazione di siti idonei per lo stoccaggio dei rifiuti di seconda categoria e loro adeguata gestione (discariche controllate di R. S. U.).

### **Elementi di Statistica e Statistica degli eventi estremi**



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO**  
**Consiglio di Interclasse in Scienze della Terra**

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE LM-74 –  
A.A. 2018/2019**



Il Corso integrato si propone di consolidare le conoscenze di statistica di base ed inferenziale, nonché di affrontare i principali approcci alla analisi degli eventi estremi, di interesse geologico (sismi, precipitazioni), etc.).

**TABELLA IV**  
**ATTIVITÀ FORMATIVE OFFERTE DAL CORSO DI STUDI**

Esame n.	Anno erog.	Insegnamento	Modulo	Sem.	Ore			SSD	CFU	Tipo di attività
					Front.	Lab.	Eserc.			
<b>I ANNO</b>										
1	2018/2019	GEOLOGIA TECNICA E GEOTECNICA C.I.	GEOLOGIA TECNICA GEOTECNICA	I	16	12	0	GEO/05	3	A
2	2018/2019	GEOLOGIA MARINA E RISCHIO MARINO COSTIERO		I	32	24	0	ICAR/07	6	A
3	2018/2019	PETROGRAFIA APPLICATA		I	40	12	0	GEO/02	6	C
4	2018/2019	GEOFISICA APPLICATA		II	40	12	0	GEO/11	6	C
5	2018/2019	GEOCHIMICA AMBIENTALE E APPLICATA		II	40	12	0	GEO/08	6	C
6	2018/2019	GOMORFOLOGIA APPLICATA E RISCHIO IDROGEOLOGICO		II	32	24	0	GEO/04	6	C
7	2018/2019	INSEGNAMENTO A SCELTA							6	S
	2018/2019	LINGUA INGLESE LIVELLO B2							6	LS
<b>II ANNO GES</b>										
8	2019/2020	CICLOSTRATIGRAFIA E CORRELAZIONI STRATIGRAFICHE		I	40	12	0	GEO/01	6	C
9	2019/2020	ANALISI DI BACINO		I	40	12	0	GEO/03	6	C
10	2019/2020	SEDIMENTOLOGIA DEI CARBONATI		I	40	12	0	GEO/02	6	A
11	2019/2020	1 INSEGNAMENTO DEL GRUPPO OPZIONALI A							6	A
12	2019/2020	INSEGNAMENTO A SCELTA							6	S
	2019/2020	SEMINARI ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI							1	AC
	2019/2020	ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO							2	AC
	2019/2020	STAGES E TIROCINI							6	T
	2019/2020	PROVA FINALE							30	PF
120										
<b>GRUPPO OPZIONALI A</b>										
A1	2019/2020	PALEOCEOANOGRAFIA E PALEOCLIMATOLOGIA		I	40	12	0	GEO/01	6	A
A2	2019/2020	MICROPALEONTOLOGIA		I	40	12	0	GEO/01	6	A
A3	2019/2020	SEDIMENTOLOGIA DEI DEPOSITI CLASTICI		II	40	12	0	GEO/02	6	A
A4	2019/2020	RILEVAMENTO GEOLOGICO STRUTTURALE		II	40	12	0	GEO/03	6	A
<b>II ANNO VULC</b>										
8	2019/2020	PETROLOGIA DEL VULCANICO		I	40	12	0	GEO/07	6	C
9	2019/2020	RISCHIO VULCANICO		I	40	12	0	GEO/08	6	C
10	2019/2020	GEOCHIMICA ISOTOPICA		I	40	12	0	GEO/08	6	A
11	2019/2020	1 INSEGNAMENTO DEL GRUPPO OPZIONALI B							6	A
12	2019/2020	INSEGNAMENTO A SCELTA							6	S
	2019/2020	SEMINARI ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI							1	AC
	2019/2020	ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO							2	AC
	2019/2020	STAGES E TIROCINI							6	T
	2019/2020	PROVA FINALE							30	PF
<b>GRUPPO OPZIONALI B</b>										
B1	2019/2020	GEOCHIMICA DELLE ACQUE		I	40	12	0	GEO/08	6	A
B2	2019/2020	PETROGRAFIA DEL SEDIMENTARIO		I	40	12	0	GEO/07	6	A
B3	2019/2020	CRISTALLOGRAFIA ED APPLICAZIONI		II	40	12	0	GEO/06	6	A
B4	2019/2020	SORVEGLIANZA ATTIVITÀ VULCANICA		II	32	24	0	GEO/08	6	A
<b>II ANNO GEOM</b>										
8	2019/2020	MORFOTETTONICA		I	40	12	0	GEO/04	6	C
9	2019/2020	MODELLAZIONE GIS DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO		I	32	24	0	GEO/04	6	C
10	2019/2020	CARSOLOGIA E SPELEOLOGIA		I	40	12	0	GEO/04	6	A
11	2019/2020	1 INSEGNAMENTO DEL GRUPPO OPZIONALI C							6	A
12	2019/2020	INSEGNAMENTO A SCELTA							6	S
	2019/2020	SEMINARI ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI							1	AC
	2019/2020	ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO							2	AC
	2019/2020	STAGES E TIROCINI							6	T
	2019/2020	PROVA FINALE							30	PF
<b>GRUPPO OPZIONALI C</b>										
C1	2019/2020	RISCHIO IDRAULICO E SISTEMAZIONI IDRAULICO - FORESTALI		I	40	12	0	AGR/08	6	A
C2	2019/2020	SISMOLOGIA E RISCHIO SISMICO C.I.	SISMOLOGIA RISCHIO SISMICO	I	16	12	0	GEO/10	3	A
				I	16	12	0	GEO/11	3	A
C3	2019/2020	ELEMENTI DI STATISTICA E DI ANALISI DEGLI EVENTI ESTREMI C.I.	ELEMENTI DI STATISTICA ANALISI DEGLI EVENTI ESTREMI	II	16	12	0	SECS-S/01	3	A
				II	16	12	0	SECS-S/01	3	A
C4	2019/2020	GEOLOGIA AMBIENTALE		II	32	24	0	GEO/04	6	A

\* C= caratterizzante, A= affine

**TABELLA V**  
**Docenti del Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche**

DOCENTE	RUOLO	SSD
Adelfio Giada	PA	SECS/S-01
Agate Mauro	RC	GEO/02
Aiuppa Alessandro	PO	GEO/08
Calabrese Sergio	RTD	GEO/08
Cappadonia Chiara	RTD	GEO/05
Caruso Antonio	PA	GEO/01
Censi Paolo	PA	GEO/08

Conoscenti Christian	PA	GEO/04
Di Maggio Cipriano	PA	GEO/04
Di Stefano Pietro	PO	GEO/02
Ferro Vito	PO	AGR/08
Incarbona Alessandro	RTD	GEO/01
Madonia Giuliana	RC	GEO/04
Martorana Raffaele	RC	GEO/11
Montana Giuseppe	PA	GEO/09
Parello Francesco	PO	GEO/08
Pepe Fabrizio	PA	GEO/02
Rotigliano Edoardo	PA	GEO/04
Rotolo Silvio	PA	GEO/07
Sciascia Luciana	RC	GEO/06
Scopelliti Giovanna	RC	GEO/07
Sulli Attilio	PA	GEO/02
Varrica Daniela	PA	GEO/08

**TABELLA VI**  
**Tutor del corso di Laurea**

Prof. Mauro Agate  
Dott. Sergio Calabrese  
Dott.ssa Chiara Cappadonia  
Prof. Antonio Caruso  
Prof. C. Conoscenti  
Prof. Cipriano Di Maggio  
Prof. Pietro Di Stefano  
Dott. Giuliana Madonia  
Prof. Edoardo Rotigliano  
Prof. Silvio Giuseppe Rotolo  
Dott. Luciana Sciascia  
Prof. Attilio Sulli  
Prof. Daniela Varrica

Il regolamento viene pubblicato sul sito web del Corso di Studio.

il Coordinatore del C.I.S.T.  
prof. Edoardo Rotigliano

