

## CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE

LM Scienze e Tecnologie geologiche 2009-10

Anno di corso	Corsi di insegnamento e Attività formative ai sensi del DM 270/2004

Insegnamenti comuni		
I	Fisica Applicata	X
I	Geostatistica	
I	Geologia Regionale	X
I	Petrografia Applicata	X

### CURRICULUM GEOLOGIA E APPLICAZIONI PER IL TERRITORIO

I	Tettonica	X
I	Dinamica dei Bacini Sedimentari	X
I	Morfotettonica	X
I	Geologia Marina	X

I o II	Sedimentologia	X
I o II	Micropaleontologia	X
I o II	Geologia Strutturale	X
I o II	Biostratigrafia e paleoecologia	X
I o II	Geomorfologia Costiera	X
I o II	Geologia Ambientale e Rischio Idrogeologico	X
I o II	Idrogeologia Applicata	X
I o II	Carsologia e speleologia	X
I o II	Geochemica dei sedimenti e dei suoli con lab.	X
I o II	Idrogeochemica	X
I o II	Geochemica isotopica con Laboratorio	
I o II	Petrologia e Geologia del Vulcanico	X

## CURRICULUM GEOLOGIA TECNICA E RISCHI GEOLOGICI

I	Geologia Strutturale	X
I	Pericolosità da frana	X
I	Geologia Tecnica	X
I	Geochimica applicata	

I o II	Complementi di geofisica applicata	X
I o II	Strumentazione geofisica	X
I o II	Geomorfologia Costiera	X
I o II	Geologia Ambientale e Rischio Idrologico	X
I o II	Idrogeologia Applicata	X
I o II	Carsologia e speleologia	X
I o II	Geochimica dei sedimenti e dei suoli con lab.	X
I o II	Idrogeochimica	X
I o II	Geochimica isotopica con laboratorio	
I o II	Petrologia e Geologia del Vulcanico	X
I o II	Rischio e Monitoraggio vulcanico	X

## CURRICULUM GEORISORSE E APPLICAZIONI PER L'AMBIENTE

I	Sismologia e rischio sismico con lab.	
I	Geochimica ambientale con lab.	X
I	Applicazioni Mineralogico-petrografiche ai beni culturali	X
I	Rischio e monitoraggio vulcanico	X

I o II	Geochimica dei sedimenti e dei suoli con lab.	<b>X</b>
I o II	Idrogeochimica	<b>X</b>
I o II	Geochimica isotopica con laboratorio	
I o II	Petrologia e Geologia del Vulcanico	<b>X</b>
I o II	Geomateriali	<b>X</b>
I o II	Cristallografia	<b>X</b>
I o II	Prospezioni Geochimiche	
I o II	Dinamica dei Bacini Sedimentari	<b>X</b>
I o II	Geologia Strutturale	<b>X</b>
I o II	Micropaleontologia	<b>X</b>
I o II	Geologia Marina	<b>X</b>
I o II	Geologia Ambientale e Rischio Idrologico	<b>X</b>
I o II	Idrogeologia Applicata	<b>X</b>
I o II	Carsologia e speleologia	<b>X</b>
I o II	Geomorfologia Costiera	<b>X</b>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geologia Regionale
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geologiche e paleontologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03672
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Raimondo Catalano Prof. Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	4 + 2
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	86
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	64
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 2, Via Archirafi 20
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio, Visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Test iniziale, Relazione sull'attività di campo, Prova Orale,
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Marzo - Aprile (dal lunedì al venerdì)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì e Giovedì ore 13,00

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

conoscenza da parte dello studente delle tappe fondamentali dell'evoluzione degli studi sulla Geologia italiana in relazione a quella europea, dei caratteri generali della stratigrafia delle successioni affioranti e delle maggiori strutture tettoniche della regione italiana.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Conoscenza delle nozioni principali dei processi concorrenti alla ricostruzione dei continenti, deriva continentale, Paleomagnetismo, migrazione dei poli e di tettonica globale (movimenti delle zolle, tipi di margini di zolla, evoluzione dei margini continentali, rifting continentale, espansione dei fondi oceanici), Conoscenza delle nozioni di orogenesi, alloctonia e autoctonia, geosinclinale, ambiente sedimentario (paleoecologico e sedimentologico) nell' interazione tettonica-sedimentazione.

### **Autonomia di giudizio**

Riconoscere e comparare i dati riguardanti le evoluzioni stratigrafico – strutturali delle differenti regioni tettoniche ed unificare i vari risultati raggiunti in una sintetica ma essenziale visione globale.

Abilità comunicative

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della geologia italiana. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore della geologia regionale.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO “INTRODUZIONE ALLA GEOLOGIA ITALIANA, , RICOSTRUZIONI PALEOGEOGRAFICHE ED EVOLUZIONE GEODINAMICA DELLA REGIONE ITALIANA”**

Lo scopo del Corso di Geologia Regionale ed attività sul campo è quello di illustrare l’assetto stratigrafico strutturale di alcune aree del Mediterraneo. Vengono in particolare presi in esame alcuni di quei settori che all’inizio del Mesozoico facevano parte del Promontorio Africano (o Adria o Apulia) e che oggi costituiscono la penisola italiana. Dopo un’introduzione su alcune nozioni di tettonica globale, stratigrafia dinamica e delle specifiche metodologie di studio, vengono illustrati i caratteri stratigrafici, gli assetti strutturali, la ricostruzione palinspastica dell’evoluzione paleogeografica e paleotettonica della regione italiana.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Storia del pensiero europeo; Nozione di Geosinclinale; Capacità di lettura di una carta geofisica (isobate, gravimetrica etc.) e di profili sismici a rifrazione e loro significato;
1	Significato e conoscenza dell’interno della Terra; Nozione di basamento e relazioni con l’orogenesi ercinica; Nozione di coinvolgimento del basamento nelle orogenesi Alpina;
1	Caratteri generali della stratigrafia italiana e significato geodinamico; Principali settori della catena italiana; Limiti geografici e significato della regione Periadriatica;
2	Nozione di catena, avanfossa, avampaese e loro principali aree di affioramento; Principali Unità Alpine (con riferimento alle Alpi meridionali); Principali Unità Appenniniche; Comparazione tra Alpi e Appennini;
1	Nozione di Adria ed evoluzione del pensiero geologico; Paleogeografia alpina (A.M.) durante il Giurassico attraverso la lettura di carte tematiche
2	Rapporti Alpi – Appennini in Pianura Padana; Principali differenze nella stratigrafia di Appennino e Sicilia;
2	Comparazione dell’evoluzione tettonica in Appennino settentrionale e meridionale; Concetto di unità interne ed esterne della catena (esempi in Appennino e Sicilia);
2	Cenni di paleogeografia della regione periadriatica; Lettura e commento di carte paleogeografiche della regione mediterranea;

2	Modelli di accrescimento delle catene montuose in relazione alle recenti vedute sulle subduzioni mediterranee; Evoluzione tettonica comparata di Alpi ed Appennini;
2	Tipi di crosta in Italia; Aree di subduzione nella penisola italiana; Catene alpine mediterranee;
4	Evoluzione concettuale del pensiero geologico nella regione; Significato del contributo di Argand; Nozione di subduzione e sua evoluzione nella regione alpina (es. dalla Sicilia)
4	Nozioni di bacino di retroarco. Significato del B. di R. nel Tirreno; Principali caratteri strutturali delle Sicilia
4	Stratigrafia dei depositi siciliani; Settori geodinamici diversi e comparazione; Storia evolutiva dei maggiori eventi stratigrafico- strutturali dal Permiano ad oggi in Sicilia
<b>ESERCITAZIONI</b>	

2	Lettura di una carta geofisica (isobate, gravimetrica etc.) e di profili sismici a rifrazione e loro significato
2	Lettura ed interpretazione di carte tematiche (strutturali, di facies etc.) di regioni italiane studiate
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>PIERI: "Geologia Regionale";  GASPERI: "Geologia Regionale della Regione Italiana"  R. CATALANO "Appunti di Geologia regionale dell'Italia"  Bibliografia di riferimento quella suggerita durante il corso o riportata negli Appunti integrata dagli approfondimenti eseguiti dagli stessi studenti.</p>

---

<b>ORE</b>	<b>ATTIVITÀ DI CAMPO</b>
32	Escursioni e/o attività di campagna fuori sede

Durante il Corso o nel periodo conclusivo, saranno effettuate escursioni di campagna con analisi delle strutture tettoniche e sedimentarie. Tale partecipazione sarà qualificata dalla presentazione di apposite brevi relazioni redatte dagli studenti che saranno valutate in sede di esame.

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009-2010
<b>LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Fisica applicata
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Attività affini
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Attività formative affini o integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	<b>09464</b>
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	FIS/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Maria Stella Giammarinaro Prof. Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	86
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	64
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Non ancora assegnata
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni Lun, mart, merc, giov, ven dalle 10 alle 11.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giorni e orari di ricevimento Martedì 13-17

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono.

Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscenza dei principi fisici su cui si basano alcune tecnologie ampiamente utilizzate in ambito geologico, conoscenze di base sulle problematiche inerenti l'acquisizione e l'analisi di un segnale.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di organizzare dati e risultati derivanti da differenti tecnologie nella elaborazione di un modello o di una carta tematica di sintesi

### **Autonomia di giudizio**

Capacità di valutare l'affidabilità e la qualità dei dati acquisiti e le implicazioni dei risultati forniti dalla analisi ed elaborazione degli stessi

### **Abilità comunicative**

Capacità ad esporre con chiarezza i contenuti trattati nel corso e gli approcci seguiti nella acquisizione e/o analisi di dati fisici di interesse geologico

### **Capacità di apprendimento**

Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso master di secondo livello o seminari specialistici concernenti le tecnologie introdotte (telerilevamento e microzonazione di un'area)



<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Champeney : Fourier Transform and their Physical Applications Articoli di rassegna sugli argomenti trattati
------------------------------	--

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MMFFNN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Petrografia Applicata
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline mineralogiche-petrografiche-geochimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	05671
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Rodolfo Neri P.O. in quiescenza Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	86
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	Lezioni frontali: ore 32 Laboratorio: ore 32
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula A (Via Archirafi, 36)
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Visite in campo, Visite in laboratori esterni, Seminari

<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Presentazione in itinere di una relazione scritta Presentazione di un elaborato progettuale Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni: <i>da definire</i>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì ore 9-11 Giovedì ore 9-11

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Nell'ambito della utilizzazione, valorizzazione e conservazione di litotipi che costituiscono importanti georisorse, il corso è mirato all'acquisizione di strumenti avanzati necessari per la redazione di uno studio riguardante il complesso delle caratteristiche tessiturali, composizionali e tecniche di materiali litoidi diffusi e largamente impiegati nel territorio regionale.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

L'acquisizione degli strumenti descrittivi ed analitici trattati durante lo sviluppo dei vari aspetti del corso fornisce la capacità di scegliere, ed organizzare in autonomia, le indagini e le elaborazioni necessarie per la progettazione di un intervento mirato al riconoscimento dei materiali, della provenienza e delle caratteristiche composizionali e petrofisiche, ma anche alla prospettiva della loro catalogazione e conservazione.

### **Autonomia di giudizio**

Il corso fornisce gli strumenti per essere in grado di valutare i risultati e le implicazioni degli studi petrografici che si eseguono e per acquisire la capacità di scegliere gli interventi adatti al progetto da sviluppare.

### **Abilità comunicative**

Consistono nell'acquisire la capacità di esporre i risultati degli studi effettuati, anche ad un pubblico non esperto, utilizzando semplici strumenti statistici e informatici. Si diviene in grado di sostenere l'importanza dei risultati ottenuti evidenziando i vantaggi determinati dagli interventi di natura e tecnica petrografica.

### **Capacità d'apprendimento**

Si trasferisce l'importanza dell'essere in grado di aggiornarsi attraverso la consultazione di pubblicazioni scientifiche che approfondiscono l'utilizzazione di metodi analitici nel settore dei materiali litoidi utilizzati diffusamente come georisorse. Attraverso le conoscenze trasmesse nel corso si acquisiscono le necessarie capacità per partecipare a master di secondo livello, a corsi di approfondimento e seminari specialistici su tematiche che riguardano la conoscenza dei materiali litoidi.

**OBIETTIVI FORMATIVI**

Il percorso formativo tende alla formazione e allo sviluppo di competenze e abilità funzionali alla sfera occupazionale, anche in raccordo con i dottorati della stessa area scientifica. In particolare, si ritiene di fornire l'opportunità di acquisire una preparazione specifica nel settore analitico e interpretativo finalizzato alla definizione, alla conoscenza perfezionata, alla gestione e alla preservazione di importanti materiali geologici largamente utilizzati come georisorse.

Le professionalità acquisite potranno trovare applicazione, oltre che nella libera professione, nel campo della ricerca in Enti Pubblici e Privati ed anche in altri Enti Pubblici come Servizio Geologico, Società Petrolifere, Parchi e Riserve, Aziende del Settore Ambientale Territoriale.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Sviluppo e intendimenti del Corso.
4	Concetti ed Applicazioni di Mineralogia come supporto per lo studio delle rocce.
6	Fondamenti di petrografia necessari per ricostruire i processi genetici delle rocce e individuarne la storia evolutiva con l'ausilio del microscopio polarizzatore e del Sem.
2	Concetti e applicazioni di petrochimica essenziali per lo studio composizionale delle rocce.
4	Materiali litoidi ampiamente diffusi nel territorio siciliano. Interpretazione della loro composizione mineralogica tramite diffrazione-rx e analisi di immagini in sezione sottile.

6	Materiali lapidei ornamentali. Proprietà qualitative. Proprietà tecniche determinabili quantitativamente e proprietà tecniche non determinabili quantitativamente. Prove tecniche previste dalle recenti normative.
4	Prospettive applicative dello studio petrografico di rocce coerenti ed incoerenti nel contesto dell'utilizzazione, valorizzazione e conservazione di georisorse. Importanza dello studio petrografico delle rocce per la soluzione di problemi archeometrici. Cenni su degrado e preservazione di materiali lapidei ornamentali.
3	Rocce argillose: descrizioni, classificazioni e interpretazioni. Principali costituenti delle rocce argillose. Minerali argillosi: struttura tipica e classe dimensionale. Identificazione tramite diffrattometria-rx. Ambiente di formazione. Depositi di interesse economico.
2	Materiali fittili. Cementi e pietre da cemento. Materie prime e processi produttivi.
<b>ESERCITAZIONI</b>	
32	Esercitazioni in aula e in laboratorio. Visite in campo e in laboratori esterni.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Adams, A.E. & MacKenzie, W.S. (1998). Carbonate Sediments and Rocks Under the Microscope. Manson Publishing, London, pp. 180. Primavori, P. (1999). Pianeta Pietra. Zusi Editore, Verona, pp. 326. Tucker, M.E. (1988). Techniques in Sedimentology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 394. Velde, B. (1995). Origin and Mineralogy of Clays. Springer, Berlin, pp. 334.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF:NN:
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Tettonica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline Geologico e paleontologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b> 11481	
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO

<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/03 –Geologia Strutturale
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Pietro Renda Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna,
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 1 Via Archirafi 22
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, , Visite in campo,
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa,
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale, Prova Scritta , Presentazione di un elaborato redatto durante il corso.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	lunedì e martedì ore 12-13

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti per la redazione di uno studio geologico-strutturale di una determinata area. Conoscenza dei metodi di analisi, raccolta ed elaborazione dati di un corpo roccioso deformato e fratturato.

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia, i rilievi geologico strutturali e le elaborazioni necessarie per la realizzazione di uno studio tettonico e per la costruzione di una carta tettonica. Capacità di programmare i rilievi necessari ad uno studio alla meso e macro scala.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi tettonici che esegue e capacità di interpretare elaborati .

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi , anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute geologiche degli studi e delle analisi condotte.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della Tettonica e della Geologia Strutturale. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento, sia seminari specialistici nel settore della Geologia Strutturale e della Tettonica.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

- CONOSCENZA DELLE STRUTTURE DELLA CROSTA TERRESTRE
- CONOSCENZA DEI PRINCIPALI MECCANISMI DI MOVIMENTO DELLE PLACCHE
- CONOSCENZA DEI PRINCIPALI AMBIENTI TETTONICI
- CONOSCENZA DEI PRINCIPALI PROCESSI DEFORMATIVI CHE CARATTERIZZANO I DIFFERENTI TIPI DI MARGINE DI PLACCA
- CONOSCENZA DELLE PRINCIPALI TIPOLOGIE ED ASSOCIAZIONI STRUTTURALI
- CONOSCENZA DEI RAPPORTI TRA TETTONICA E SEDIMENTAZIONE
- CONOSCENZA DEI METODI UTILIZZATI PER LA REGIONALIZZAZIONE DELLE INFORMAZIONI
- CONOSCENZA DEI METODI UTILI ALLA RICOSTRUZIONE DEL CAMPO DEGLI STRESS
- CONOSCENZA DELLA EVOLUZIONE TETTONICA DEL MEDITERRANEO OCCIDENTALE
- CONOSCENZA DELLA EVOLUZIONE TETTONICA DELL'APPENNINOMERIDIONALE E DELLA SICILIA

-

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	<i>Introduzione allo studio della dinamica globale</i>
2	<b><i>ambienti tettonici.</i></b> <i>Ambienti estensionali.</i> La tettonica dei margini di placca divergenti. Ambienti tettonici distensivi. le dorsali medio oceaniche, i rift continentali, caratteri generali dei rift, le faglie dei rift, le strutture associate ed i modelli estensionali, tettonica estensionale e sedimentazione, origine delle tensioni nei continenti.
2	<i>Ambienti tettonici compressivi.</i> Tettonica di margini di placca convergenti. Margini di subduzione. sismicità. Caratteri strutturali . Catene montuose marginali. Subduzione. Sismicità delle zone in subduzione. Prisma di accrezione. Esempi di zone di subduzione. Margini collisionali. Modelli di collisione continentale. Strutture pre-sin e post collisione. Tettonica compressiva e sedimentazione. Sistema catema-avanfossa, avampaese
2	<i>Ambienti tettonici trascorrenti.</i> Le faglie trasformi oceaniche. Le faglie trasformi continentali. Le faglie continentali non trasformi. Associazioni strutturali dei regimi trascorrenti.

5	<p><b>Introduzione allo studio delle strutture tettoniche.</b></p> <p>Fondamenti e metodi. Termini tettonici di base. Sforzo. Deformazione. Elementi di reologia. Comportamento dei materiali: elastico, viscoso, plastico, transizione duttile-fragile. Deformazioni duttili e fragili. Faglie. Classificazione. Associazione di faglie. Rigetto. Calcolo del rigetto. Faglie normali, inverse, faglie trascorrenti, litologie associate alle zone di faglia (cataclasite, milonite etc.). Strutture associate alle zone di faglia (gradini, strie, cristalli di calcite, di quarzo, di gesso, stiloliti, cunei di Riedel, pieghe di trascinamento, zone di taglio...).</p> <p>Faglie dirette, strutture associate, (master fault, faglie sintetiche ed antitetiche, rollover anticline etc.). Graben, semigraben, sedimentazione in bacini di distensione, strutture di crescita.</p> <p>Faglie inverse, strutture associate, rigetto, associazioni di faglie, strutture associate.</p> <p>Faglie trascorrenti, strutture di Riedel, faglie transpressive, faglie transtensive, strutture a fiore, tettonica trascorrente e sedimentazione, bacini di pull apart.</p>
4	<p><b>Elementi di tettonica compressiva:</b></p> <p>Le pieghe. Elementi di una piega, pieghe antiformali e sinformi. Anticlinali e sinclinali. Giacitura di una piega. Classificazione delle basata sull'angolo dei fianchi, classificazione delle pieghe in base al profilo. Kink bands, sistemi di pieghe. Pieghe parassite e loro geometrie. Pieghe a scatola, pieghe policlinali, meccanismi di piegamento. Pieghe periclinali, interferenza tra pieghe sovrapposte, relazione tra pieghe e faglie. Pieghe en echelon, pieghe di trascinamento, pieghe da rampa, pieghe di footwall, pieghe generate da sovrascorrimenti ciechi.</p>
4	<p><b>Sovrascorrimenti:</b> definizione, falde di ricoprimento. Storia: alloctono, autoctono, mesoautoctono, neoautoctono. Finestra tettonica, Klippe. Età della messa in posto. Cinematica, di un sovrascorrimento, tipologia di propagazione di un sovrascorrimento, associazione di strutture. Catena, Avanfossa, Avampaese. Cuneo di accrezione, Ventaglio embricato, duplex, sovrascorrimenti fuori sequenza, retroscorrimenti, zone a triangolo, sovrascorrimento cieco. Tettonica compressiva e sedimentazione. (avanfossa, rialzo periferico, piggy back basin etc.). Strutture sovrainposte, strutture invertite, inversione tettonica, datazione dei movimenti, cronologia delle deformazioni.</p>
2	<p><b>Fratture, Stiloliti, Boudin.</b> Fratture, Stiloliti, Boudin. Fratture, strutture a piuma, fratture per stress tettonico, fratture per scarico litostatico, fratture di raffreddamento. Tension gashes, stiloliti, stiloti tettoniche. Boudin, budini lineari, budini a tavoletta: Foliazioni, tipi di foliazione, clivaggio, clivaggio spaziato, clivaggio in argille metamorfosate a basso grado, clivaggio di frattura, clivaggio di pressione e soluzione, clivaggio di crenulazione, scistosità, foliazioni tessiturali, layering compositivo, lineazioni, fabric tettonico</p>

4	<p><b>Elementi di analisi di una catena montuosa.</b> Elementi di analisi di una catena montuosa. Stili tettonici, geometrie, strutture, caratteristiche crostali, superficiali e profonde, tettonica polifasica. Neotettonica, strutture recenti, tettonica attiva, rapporti tra neotettonica, morfostrutture e sismicità.</p> <p>.</p>
6	<p><b>Elementi di tettonica regionale.</b> Il mediterraneo centrale. Appennino meridionale, Sicilia, Canale di Sicilia, Scarpata di Malta, Bacino tirrenico, Canale di Sardegna. Schema geologico della Sicilia. Litostratigrafia della Sicilia. Analisi dei vari modelli tettonici e paleogeografici proposti dagli autori. Cronologia delle deformazioni in Sicilia</p>
12	<p>Carte geologiche e carte tematiche. Lettura carte geologiche. Profili geologici. Redazione di una relazione geologica.</p> <p><i>Escursioni:</i> il programma prevede alcune escursioni sul terreno durante le quali vengono utilizzati i metodi di analisi di strutture tettoniche ed i metodi di raccolta ed elaborazione dei dati strutturali.</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>A: Bosellini- <b>TETTONICA DELLE PLACCHE E GEOLOGIA.</b> Bovolenta Editore.  J. Mercier &amp; P. Vergely – <b>TETTONICA (Lezioni di Geologia Strutturale).</b> Pitagora Editrice Bologna.  G. Deiana – <b>ELEMENTI DI TETTONICA.</b> Edimond editore.  C. Doglioni – <b>ELEMENTI DI TETTONICA.</b> Dispensa per gli studenti.  Catalano R. &amp; D'argenio B.- <b>SCHEMA GEOLOGICO DELLA SICILIA</b> Mem. Soc. Geol. It.(1982). Guide Geologiche Regionali.  -LITOSTRATIGRAFIA DELLA SICILIA. Raccolta di appunti per gli studenti</p>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Idrogeochimica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline mineralogico-petrografiche-geochimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03784
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	no
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Paolo Censi Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102

<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo o secondo
<b>SEDE</b>	Facoltà di Scienze MM.FF.MM.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì 11-13, Mercoledì 17-19, Venerdì 9-11 Idrologia Forestale Martedì 15-17, Mercoledì 15-17, Giovedì 12-14
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. P. Censi Venerdì Ore 17-19

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti avanzati per la valutazione delle caratteristiche geochimiche di un corpo liquido naturale. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere, ed organizzare in autonomia, i caratteri geochimici di un'acqua naturale, continentale o marina.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi idrogeochimici anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali di uno studio geochimico di un corpo idrico.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'idrogeochimica.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Apprendimento dei fondamenti: lo studio dell'acqua come solvente. L'alterazione dei minerali e la loro stabilità. Il processo di weathering e la mobilizzazione dei metalli. Cenni di chimica di coordinazione. Leganti e complessi. Il ruolo della temperatura, pCO<sub>2</sub>, pH ed fO<sub>2</sub> nella speciazione dei metalli in soluzione. Potenziali di ossido-riduzione. Diagrammi pH vs. composizione. Diagrammi Eh-pH. Il ruolo della CO<sub>2</sub>. Gli equilibri in soluzione ad essa connessi. Speciazione in funzione della temperatura e del pH. I processi di interfaccia. Cenni di Cinetica Chimica. Adsorbimento. Forza ionica e teoria di Debye-Huckel. Attività e coefficienti di attività.

Le acque marine. Distribuzione delle specie chimiche lungo la colonna d'acqua. L'interazione con la biosfera. La biodisponibilità degli elementi in soluzione e il loro ingresso nella catena trofica.

Geochemica dei lantanidi in fase acquosa.

	<b>IDROGEOCHIMICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
2	Alterazione dei minerali

4	Chimica dei complessi di coordinazione, tipi di legame chimico
6	Leganti e complessi, ruolo di temperatura, pH, fO <sub>2</sub> , pCO <sub>2</sub>
5	Legge di Nerst e potenziali redox. Diagrammi Eh-pH
2	Speciazione in soluzione. Stabilità dei complessi
4	Speciazione superficiale. L'adsorbimento
4	Effetto della cinetica
6	L'ambiente marino
6	Comportamento degli elementi chimici in ambiente marino
4	La geochimica dei lantanidi in soluzione
4	Cenni di Biogeochimica in ambiente marino
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	
	Huang, O'Melia and Morgan (1995) - AQUATIC CHEMISTRY. American Chemical Society (Advance in Chemistry series 244).

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009-2010
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Biostratigrafia e Paleoecologia
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geologiche e paleontologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	<b>01666</b>
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO

<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Nome e Cognome Antonio Caruso Qualifica Ricercatore Università di appartenenza – UNIPA Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Paleontologia
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Nome Aula D2 via Archirafi 20
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula e Visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova pratica scritta e Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giorni e orari di ricevimento Mercoledì 10-12

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono.

Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

**Autonomia di giudizio**

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Metodi di applicazione della Biostratigrafia nel record stratigrafico
4	Influenza dei cicli di Milankovitch nelle variazioni di abbondanza di alcuna taxa

4	L'ecobiostratigrafia applicata alle ricostruzioni ambientali
10	Classificazione sistematica dei foraminiferi bentonici
10	Classificazione sistematica dei foraminiferi planctonici
4	Schemi biostratigrafici a foraminiferi planctonici del Mesozoico e del Cenozoico
12	Riconoscimento al microscopio dei microfossili
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p><b>Modern Benthic Foraminifera</b> - Barun Sen Gupta, 1999, Kluwer Academic Publishers pp.371</p> <p><b>Evolution and Geological Significance of Larger Benthic Foraminifera</b>, Marcelle K. BouDagher-Fadel, 2008, Elsevier, pp. 515</p> <p><b>Practical Manual of Oligocene to Middle Miocene Planktonic Foraminifera</b>, 2005, Iaccarino S. &amp; Premoli-Silva I. pp.124</p> <p><b>Practical Manual of Neogene Planktonic Foraminifera</b>, 2007, Iaccarino S. &amp; Premoli-Silva I. pp.122,, 39 plates</p> <p><b>Plantkon Stratigraphy</b>, Bolli, H.M., Saunders, J.B. Perch-Nielsen, K. Cambridge University</p>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e tecnologie geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Carsologia e Speleologia
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	10702
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/04
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Giuliana Madonia Ricercatore Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48

<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Chimica, Geografia fisica, Geomorfologia
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	D1
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Lezioni frontali: frequenza facoltativa Visite in campo: frequenza obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Da lunedì a venerdì ore 13.30 – 15.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì 15.30-18.30

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione di elementi per la conoscenza degli ambienti carsici e dei principali campi applicativi della carsologia e della speleologia.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere i principali elementi che contraddistinguono un ambiente carsico e le problematiche ad esso connesse, in termini di relazioni tra ambiente superficiale e sotterraneo. Capacità di applicare le conoscenze acquisite nello studio multidisciplinare degli ambienti carsici nel più ampio contesto delle Scienze della Terra.

### **Autonomia di giudizio**

Acquisizione di competenze e di 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.

### **Abilità comunicative**

Capacità di interagire e comunicare, utilizzando una terminologia tecnica appropriata, con interlocutori che presentino gradi di conoscenza eterogenei sulle tematiche trattate.

### **Capacità d'apprendimento.**

Acquisizione di strumenti e di conoscenze necessarie per proseguire i propri studi nell'ambito della ricerca carsologica e speleologica anche in un'ottica di confronto con le altre discipline delle Scienze della Terra.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

L'insegnamento si propone di fornire elementi per la conoscenza degli ambienti carsici nei loro diversi aspetti: geo-ecosistemici, speleogenetici ed evolutivi e di fornire gli elementi di base per studi di carattere applicativo nell'ambito delle Scienze della Terra.

<b>MODULO</b>	<b>CARSOLOGIA E SPELEOLOGIA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Obiettivi della disciplina. Definizioni di carsologia e speleologia e loro ambiti di ricerca
2	Il processo carsico nelle rocce carbonatiche.
5	Forme carsiche di superficie e loro classificazioni. Le grandi forme e le piccole forme
3	Speleogenesi in rocce carbonatiche. Teorie speleogenetiche. Modello dei quattro stadi. Evoluzione di un sistema carsico.
2	Struttura e morfologia dei sistemi carsici. Le principali forme di erosione-dissoluzione
3	Depositi di grotta. Concrezioni e mineralizzazioni. Meccanismi minerogenetici in ambiente di grotta. Concrezionamento e forma delle concrezioni
2	Il processo carsico nelle rocce evaporitiche. Forme carsiche di superficie e loro classificazioni. Le grandi forme e le piccole forme
2	Speleogenesi in rocce evaporitiche Struttura e morfologia dei sistemi carsici. Le principali forme si erosione-dissoluzione e deposito

2	Grotte ipogeniche. Speleogenesi laterale e speleogenesi trasversale. Indizi diretti e indiretti per riconoscere le grotte ipogeniche. Struttura e morfologia dei sistemi carsici ipogenici. Principali forme di erosione-dissoluzione e deposito
2	Grotte laviche
5	L'idrogeologia carsica e l'uso dei traccianti.
2	Problemi di fruizione e salvaguardia delle grotte
	<b>ESERCITAZIONI/VISITE IN CAMPO</b>
16	Escursione didattica in un'area carsica in rocce carbonatiche Escursione didattica in un'area carsica nei gessi Escursione didattica in una grotta in rocce carbonatiche Escursione didattica in una grotta in rocce gessose
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Società Speleologica Italiana. <i>Dispense didattiche</i> , Erga Edizioni, Genova Ford D. & Williams P. (2007). <i>Karst Geomorphology and Hydrology</i> . Wiley. Klimchouk A., Ford D., Palmer A., Dreybrodt W. (2000). <i>Speleogenesis Evolution of Karst Aquifers</i> . National Speleological Society, Huntsville USA, 496 p. Castiglioni G.B. (1989). <i>Geomorfologia</i> . Utet.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009-2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Dinamica dei Bacini Sedimentari
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante

<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geologiche e paleontologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13920
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Pietro Di Stefano Qualifica PO Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula D3
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, esercitazioni, visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale, riconoscimento microscopico di microfacies, elaborazione di rapporti sulle escursioni
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì-Venerdì 10-11.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì 12-14

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione di concetti avanzati di geologia stratigrafica, in particolare dei fattori di controllo locali, regionali e globali della dinamica dei bacini sedimentari con specifiche applicazioni allo studio degli ambienti e delle facies carbonatiche.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riconoscere e riorganizzare in autonomia i principali elementi per la elaborazione di analisi stratigrafiche finalizzate alla caratterizzazione avanzata delle successioni rocciose. Riconoscimento delle macro e microfacies carbonatiche e ricostruzione della loro evoluzione spaziale e temporale.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare le implicazioni degli studi stratigrafici che affronta e delle analisi necessarie al conseguimento di dati originali

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi sui bacini sedimentari, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali (es. cartografia geologica, valorizzazione del patrimonio naturale, geositi, geoeventi) ed industriali (es. esplorazione petrolifera, materiali lapidei carbonatici di pregio) dell'analisi dei bacini sedimentari.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della geologia stratigrafica e della sedimentologia dei carbonati. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore della Geologia stratigrafica e sedimentologia.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Il corso si propone di fornire concetti avanzati di geologia stratigrafica, in particolare sulle tecniche di analisi e di esplorazione dei bacini sedimentari, focalizzando l'attenzione sulle successioni carbonatiche che rappresentano una componente rilevante del patrimonio geologico. Queste successioni, oltre ad aver registrato i principali geoeventi regionali e globali che hanno condizionato l'evoluzione del pianeta, soprattutto nel Fanerozoico, contengono rilevanti georisorse (idrocarburi, materiali lapidei) di evidente interesse per l'industria. L'obiettivo principale atteso è quello che gli studenti siano in grado, alla fine del corso, di saper intraprendere in modo autonomo analisi stratigrafiche avanzate, grazie ai concetti sviluppati ed alla conoscenza delle fonti più qualificate ed aggiornate.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Fattori di controllo della dinamica dei bacini sedimentari: eustatismo, subsidenza, apporto sedimentario.
4	La ciclicità nelle successioni rocciose: fattori di controllo, cicli periodici e stocastici, autocicli ed allocicli
4	Organizzazione stratigrafico-sequenziale delle successioni sedimentarie, nei sistemi terrigeni e carbonatici
4	Sistemi carbonatici attuali e confronti con quelli del Mesozoico dell'area centro-mediterranea
8	Le associazioni di facies carbonatiche ed i corrispondenti ambienti deposizionali attuali e fossili: pianie tidali, lagune, margini biocostruiti e sabbiosi, scarpate, zone distali di mare profondo.

8	Principali tratti dell'evoluzione stratigrafica e paleogeografica dei bacini sedimentari dell'area centro-mediterranea dal Paleozoico superiore al Terziario inferiore.
16	Laboratorio di microscopia sulle microfacies carbonatiche ED escursioni in Sicilia occidentale
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Miall A. – Principles of sedimentary basin analysis - Springer</p> <p>Bosellini A. - Introduzione allo studio delle rocce carbonatiche. Italo Bovolenta ed. Ferrara.</p> <p>Agip – Atlante delle Microfacies</p> <p>Adams A.E., MacKenzie W.S. &amp; Guilford C. 1984 - Atlas of sedimentary rocks under the microscope.</p> <p>Sholle P. -A Color Illustrated Guide To Carbonate Rocks, Constituents, Textures, Cements, and Porosities. AAPG Memoir 27</p> <p>Appunti del corso contenenti tavole, schemi, descrizione delle sezioni sottili presentate e standard microfacies di Flugel, 2004.</p>

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MMFFNN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
<b>INSEGNAMENTO</b>	GEOCHIMICA DEI SEDIMENTI E DEI SUOLI
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline mineralogico-petrografico-geochimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13922
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Bellanca Adriana Professore Ordinario Università di Palermo

<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	40 Frontali 16 Laboratorio
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Nome Aula Auletta, Via Archirafi 36
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio, Visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale finale, Test intermedio con elaborazione di una relazione sintetica
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Giorni e orari di ricevimento Martedì e Giovedì ore 9.00 – 11.00

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Il corso tende ad offrire allo studente strumenti avanzati necessari per leggere in sedimenti, marini o lacustri, e nei suoli preziose informazioni sulla tendenza temporale e spaziale di apporti naturali o d'inquinanti nell'ecosistema acquatico e terrestre.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Lo studente acquisirà capacità di progettazione autonoma di interventi volti alla salvaguardia, protezione e valorizzazione di ecosistemi marini e terrestri.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente svilupperà una coscienza critica sulle problematiche che riguardano l'impatto di eventi naturali ed attività antropiche e sarà in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli interventi che progetta ed esegue.

### **Abilità comunicative**

Lo studente sarà in grado di dialogare e relazionarsi con una varietà di interlocutori (pubblico, comunità scientifica, tecnici, committenti, amministratori), di utilizzare strumenti multimediali per raccogliere e divulgare dati, informazioni e risultati degli studi progettati.

### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente avrà acquisito una capacità critica che gli permetterà di aumentare le sue conoscenze aggiornandosi costantemente e mantenendosi informato sui nuovi sviluppi e metodi scientifici nell'ambito delle Scienze della Terra.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso intende offrire allo studente gli strumenti necessari per leggere in sedimenti, marini o lacustri, e nei suoli preziose informazioni storiche sulla tendenza temporale e spaziale di apporti d'inquinanti nell'ecosistema acquatico e terrestre, prevedendo fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione. Viene data attenzione, inoltre, alla valenza del segnale geochimico nel sedimento come tracciante di eventi geologici, evoluzione climatica e di variazioni di bioproduttività. Il corso, oltre ad approfondire lo studio dei sistemi dell'ambiente, si integra con gli insegnamenti volti all'interpretazione e modellazione dell'assetto geologico del territorio e delle aree marine adiacenti.

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi del corso e sua suddivisione.
8	Richiami e approfondimenti sul ciclo geochimico degli elementi. Normalizzazione di dati geochimici. Background geochimico ed anomalie. Traccianti geochimici di provenienza, bioproduttività, di variazioni nella granulometria, di condizioni redox.
3	Strategie di campionamento dei sedimenti, Principali metodi di analisi geochimica di campioni di sedimento.
4	Metalli in tracce in sedimenti marini come traccianti dell'impatto dell'attività umana e della sua evoluzione temporale. Richiami sulla dinamica di circolazione nel Mar Mediterraneo.

2	Geochimica dei minerali argillosi: la frazione fine del sedimento come trappola per inquinanti inorganici.
10	Richiami e approfondimenti sulla geochimica isotopica. La geochimica isotopica dell'ossigeno ed i records climatici e paleoclimatici. Caratteristiche isotopiche dei principali reservoir di carbonio. I rapporti isotopici del carbonio come marker di bioproduttività. La geochimica isotopica del piombo per la ricostruzione della provenienza dell'elemento. Uso comparato di contenuti di Corg e Ntot e di composizioni isotopiche di carbonio e azoto.
2	Processi di metanogenesi. Ossidazione del metano. Processi di biomineralizzazione. I gasidrati: come e dove si formano.
1	Sedimenti dragati: potenziali bombe ecologiche a tempo. Cenni alla normativa internazionale.
7	Strategie di campionamento dei suoli. Mobilità degli elementi nell'ambiente del suolo. Utilità dell'analisi del suolo attraverso estrazione sequenziale. Parametrizzazione del processo di weathering. Geochimica dei suoli urbani
2	Metodi di datazione di sedimenti e suoli
<b>ESERCITAZIONI</b>	
16	Utilizzo delle principali metodologie finalizzate alla geochimica dei sedimenti e dei suoli.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	G. Ottonello - Principi di Geochimica, 1991 - Zanichelli Editore J. Hoefs - Stable isotope geochemistry – Springer Verlag Viene fornito un supporto addizionale mediante appunti

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	<b>Scienze e Tecnologie Geologiche</b>
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geologia Ambientale e Rischio Idrologico
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative

<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	<b>13921</b>
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/04
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Salvatore Monteleone <b>P.O</b> Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna.
<b>ANNO DI CORSO</b>	
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula D1 primo piano Via Archirafi, 20.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa.
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi.
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre (primo periodo)
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lun:-Ven. 10,30-12,00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mercoledì e venerdì 15-17

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono.

Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscere e comprendere le motivazioni che conducono ad una gestione sostenibile delle georisorse; capacità di mettere in evidenza i percorsi teorici e pratici dei principali rischi geoambientali;

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Saper applicare i concetti acquisiti per un'attenta gestione del territorio, attraverso la capacità di progettare interventi finalizzati alla realizzazione di un razionale percorso metodologico che razionalizzi anche il fluire delle acque incanalate.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare e discernere la tipologia di intervento che meglio risponde alle problematiche evidenziate durante lo studio dell'evento considerato. Saper calcolare portate massime in bacini imbriferi di piccola e media dimensione.

### **Abilità comunicative**

Essere capace di illustrare i risultati degli studi geoambientali in qualsiasi contesto culturale. Saper sostenere l'utilità di un dato intervento atto a migliorare le condizioni per un utilizzo ottimale del territorio.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di consultare la bibliografia esistente, nel campo della geologia ambientale, in modo ragionato; essere in grado di sostenere colloqui selettivi volti ad accedere a corsi di master e di approfondimento mirato.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**  
 Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

MODULO	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	<b>Presentazione della disciplina:</b> cos'è la geologia ambientale; quali sono gli argomenti da sviluppare per comprendere il rischio idrologico.
6	<b>Le georisorse.</b> Rinnovabili: l'acqua, la geotermia, l'eolico, il fotovoltaico. E non rinnovabili: il petrolio, il metano e il carbone. Caratteristiche geologico-strutturali, idrogeologiche, idrologiche e geomorfologiche compatibili con il loro razionale sfruttamento.
5	<b>La pericolosità geologica.</b> Definizione del rischio ambientale; rischio da frana: previsione e prevenzione. Criteri e metodi di stabilizzazione di aree franose e di singoli eventi.
5	<b>Le strade:</b> Il ruolo del geologo nella loro progettazione. Tipi di strade: in trincea, in rilevato e pianeggianti. Ricerca dei materiali da costruzione. Tipi di opere per la messa in sicurezza del tracciato stradale. V.I.A..
5	<b>La geologia delle gallerie:</b> assetto stratigrafico e tettonico lungo un percorso di massima.; condizione geomorfologiche, idrogeologiche, idrologiche e geologico-tecniche del tratto interessato dall'opera d'arte. Condizioni lito-tecniche e geomorfologiche per il verificarsi dell'Effetto Trave e di quello d'Arco.
5	<b>Il rischio idrologico sulla Terra:</b> il sistema fluviale; il calcolo del tempo di corrivazione e della portata massima di bacini idrografici; la previsione e la prevenzione delle inondazioni; gli interventi di mitigazione delle piene.
6	<b>Gestione dei rifiuti S.U. e geologia.;</b> percorso metodologico per progettare una discarica controllata per rifiuti solidi urbani. Caratteristiche geologiche e geoambientali determinanti per certificare l'idoneità di un sito per lo stoccaggio di R.S.U.. V.I.A. di una discarica
4	<b>Idoneità di una discarica:</b> caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche; gestione oculata del percolato sia rispetto ai corpi idrici superficiali che in sotterraneo.
4	<b>Movimenti di massa.</b> Fattori di innesco delle frane. Metodi di verifica della stabilità dei versanti: pendio definito e indefinito; applicazione del metodo dei conci o di Fellenius Interventi di sistemazione e/o mitigazione di un corpo di frana.



<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geologia Marina
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geologiche e paleontologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03670
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/02

<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Attilio Sulli Professore associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula D3 - Via Archirafi 20, Palermo
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale, Test a risposte multiple e aperte, Presentazione di un progetto
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal Lunedì al Venerdì, 10.30-12.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì 15-17

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di comprendere concetti fondamentali (es. morfologia dei fondali marini, ambienti parali e marini), processi (es. circolazione marina, onde,) e principi e teorie (es. attualismo, tettonica delle placche), in ognuna delle specifiche aree analizzate. Tali conoscenze saranno acquisite attraverso lezioni frontali e attività sul campo. Il livello ed il grado di apprendimento saranno valutati mediante esami di profitto e verifiche intermedie.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti saranno in grado di capire i metodi scientifici, potranno migliorare la capacità critica e l'abilità ad interpretare le osservazioni scientifiche. Inoltre saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività lavorativa e professionale negli ambiti di applicazione della Geologia marina, che potranno trovare applicazione in Enti Pubblici, istituzioni, aziende, società, studi professionali.

La verifica della acquisizione delle capacità di applicare conoscenza e comprensione avverrà tramite prove grafiche ed attività pratiche anche con l'utilizzo di mezzi informatici, oltre che con l'elaborazione di relazioni sintetiche sia durante sia alla fine di attività di laboratorio e di campo.

### **Autonomia di giudizio**

Gli studenti acquisiranno adeguate competenze e strumenti per la raccolta e l'interpretazione di dati nel campo della Geologia marina, per la comunicazione e la gestione dell'informazione. In particolare il laureato sarà in grado di programmare campagne d'indagine geologica, ricavare informazioni e formulare ipotesi e modelli interpretativi.

L'autonomia di giudizio viene acquisita attraverso l'esperienza conseguita nelle osservazioni sul campo, nella stesura di elaborati e relazioni.

### **Abilità comunicative**

Gli studenti acquisiranno capacità di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro. Dovranno essere in grado di dialogare e relazionarsi con una varietà di interlocutori, di utilizzare strumenti informatici per raccogliere dati e informazioni, di possedere approfondite competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione.

Tali abilità sono stimolate oltre che mediante le attività di studio individuale, anche durante lo svolgimento delle attività sul terreno.

La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso le prove orali e scritte di esame in cui è valutata l'abilità, la correttezza e il rigore nell'esposizione.

### **Capacità d'apprendimento**

Attraverso una solida formazione di base supportata dalla conoscenza di metodiche sperimentali e analitiche da applicare in laboratorio e sul terreno, gli studenti conseguiranno i requisiti necessari per successivi affinamenti in corsi di livello superiore (Master, Dottorati di Ricerca). La formazione acquisita permetterà loro di incrementare le conoscenze aggiornandosi costantemente e mantenendosi informati sui nuovi sviluppi e metodi scientifici, con la possibilità di affrontare nuovi campi di lavoro.

Le capacità di apprendimento vengono sviluppate durante tutto il percorso formativo con particolare riferimento allo studio individuale e alla elaborazione di progetti individuali.

L'acquisizione di tali capacità è accertata e verificata sia con la prova di esame, sia mediante verifiche delle attività autonome ed applicative.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

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.

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi del modulo e contenuti
4	Caratteristiche geofisiche e morfologiche dei fondali marini
6	Gli oceani e i margini continentali
4	Subsidenza, eustatismo ed apporto sedimentario.
5	Caratteristiche delle acque marine e fattori di influenza.
4	Circolazione delle acque marine.
5	Correnti, onde e maree.
8	Ambienti marini e sedimentazione
6	Strumenti e metodologie di indagine
5	Caratteristiche geologiche del Mediterraneo centrale

	<b>ESERCITAZIONI</b>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Kennett – Marine Geology

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009-2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	<b>Scienze e Tecnologie Geologiche</b> (Spec. G.A.T. ; Spec. G.T.R.G.)
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>Geologia Strutturale</b>
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline Geologiche e Paleontologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03674
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/03
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	GIUNTA GIUSEPPE Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48

<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Dipartimento di Geologia e Geodesia, Aula D1 Via Archirafi, 20
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio, Lavoro di campagna
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale Presentazione di una tesina
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lun.-Ven. 12-13,30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì 11-12

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti avanzati per riconoscere e misurare strutture fragili e duttili necessarie per la descrizione dello stato deformativo di un ammasso roccioso. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di raccolta ed elaborazione di dati strutturali su aree-tipo, attraverso analisi di terreno (Stazioni Strutturali). Trattamento dei dati strutturali per la costruzione e lettura di carte geologico-strutturali. Elaborazione di rapporti applicativi e relazioni realizzazione di una relazione strutturale.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi strutturali che esegue.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati delle analisi strutturali, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute applicative delle analisi strutturali.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della geologia strutturale. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento o seminari specialistici nel settore della geologia strutturale.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Obiettivo del corso è approfondire alcune tematiche inerenti la Geologia Strutturale, come l'analisi dello stato deformativo di un ammasso roccioso attraverso attività di laboratorio strutturale e di campo, e introdurre il discente alla realizzazione di una relazione a carattere applicativo-strutturale.

Gli approfondimenti sul riconoscimento e analisi delle strutture riguarderanno pieghe e figure d'interferenza, analisi geometrica di sistemi complessi di pieghe, scollamenti e piegamenti multiarmonici, foliazioni, clivaggio e scistosità, relazioni tra clivaggio e pieghe, trasposizioni, strutture sovrainposte e invertite, lineazioni, boudinage, joints e faglie, zone di shear, thrust e duplex.

Saranno studiate le associazioni strutturali in ambienti tettonici compressivi, distensivi e trascorrenti. Compatibilità tra tipologie differenti di strutture e ricostruzione del campo degli sforzi. Associazioni strutturali complesse in zone di shear (strutture duttili, fragili e duttili-fragili): strutture sigma e delta; pieghe e fratture "en- echelon", sistemi di strutture sintetiche e antitetiche in mezzi non omogenei, evoluzione di vene di estensione; evoluzione del taglio; duplex estensionali e compressionali. Analisi della deformazione alle diverse scale d'osservazione. Faglie trascorrenti e strutture di sovrapposizione (overstep), bacini di pull apart e transverse range; faglie anastomizzate, convergenza e divergenza di strutture trascorrenti: aree in subsidenza e aree in sollevamento, depressioni tettoniche e alti strutturali; faglie ad andamento ondulato: releasing band e restraining band; horsetail splay; transtensione e transpressione: strutture a fiore negative e strutture a fiore positive.

Ricostruzione della distribuzione della deformazione nello spazio e nel tempo (strain partitioning) e ricostruzione dell'ordine sequenziale delle deformazioni a varia scala.

Si forniranno elementi di relazioni tra tettonica e sismicità in aree mediterranea e centroamericana.

Completano il corso una serie di escursioni sul terreno mirate alla raccolta ed acquisizione di dati strutturali ed elaborazioni cartografiche ed informatiche.

<b>CORSO</b>	<b>GEOLOGIA STRUTTURALE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
48	Associazioni strutturali in ambienti tettonici compressivi, distensivi e trascorrenti. Compatibilità tra tipologie differenti di strutture e ricostruzione del campo degli sforzi. Associazioni strutturali complesse in zone di shear (strutture duttili, fragili e duttili-fragili): strutture sigma e delta; pieghe e fratture "en- echelon", sistemi di strutture sintetiche e antitetiche in mezzi non omogenei, evoluzione di vene di estensione; evoluzione del taglio; duplex estensionali e compressionali. Analisi della deformazione alle diverse scale d'osservazione. Faglie trascorrenti e strutture di sovrapposizione (overstep), bacini di pull apart e transverse range; faglie anastomizzate, convergenza e divergenza di strutture trascorrenti: aree in subsidenza e aree in sollevamento, depressioni tettoniche e alti strutturali; faglie ad andamento ondulato: releasing band e restraining band; horsetail splay; transtensione e transpressione: strutture a fiore negative e strutture a fiore positive.
	<b>ESERCITAZIONI DI LABORATORIO STRUTTURALE</b>

Riconoscimento, descrizione e analisi di strutture mesoscopiche in campioni di rocce. Modelli e analisi di pieghe e figure d'interferenza, geometria di sistemi complessi di pieghe, scollamenti e piegamenti multiarmonici, foliazioni, clivaggio e scistosità, relazioni tra clivaggio e pieghe, trasposizioni, strutture sovrainposte e invertite, lineazioni, boudinage, joints e faglie, zone di shear, thrust e duplex. Costruzione ed elaborazione stereonetts.

	<b>LAVORO DI CAMPAGNA</b>
	Escursioni sul terreno mirate alla raccolta ed acquisizione di dati strutturali ed elaborazioni cartografiche ed informatiche. Ricostruzione della distribuzione della deformazione nello spazio e nel tempo (strain partitioning) e dell'ordine sequenziale delle deformazioni a varia scala, in zone-tipo della Sicilia.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Appunti, power-point e software forniti durante il corso.</p> <p>BOCCALETTI M., TOTORICI L. -1987- Appunti di Geologia Strutturale. Patron Editore.</p> <p>GALLI G. -1985- Esercizi di Geologia Strutturale. Pitagora Editrice Bologna.</p> <p>WALLACE R. E. (1986) - Active Tectonics. Studies in Geophysics, National Academy Press, N. W. Washington</p> <p>HOBBS B. E., MEANS W. D. , WILLIAMS P. F. -1976- An outline of structural geology. J. Wiley e Sons.</p> <p>JOURNAL OF STRUCTURAL GEOLOGY - articoli vari.</p> <p>MC CLAY K. R. -1992- Thrust tectonics. K. R. McClay.</p> <p>RAMSAY J. G., HUBER M. I. -1983- The Techniques of Modern Structural Geology. Vol. I Academic Press, London.</p> <p>RAMSAY J. G., HUBER M. I. -1987- The Techniques of Modern Structural Geology. Vol. II Academic Press, London.</p> <p>TECTONICS - articoli vari.</p> <p>TECTONOPHYSICS - articoli vari.</p> <p>WILLIE P. J. -1971- The dynamic of Heart. J. Wiley &amp; Sons.</p> <p>Manuali vari di proiezioni stereografiche.</p>

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	GEOMORFOLOGIA COSTIERA (materia mutuata da Geomorfologia degli ambienti costieri della L.M. in Analisi e Gestione Ambientale)
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline Ecologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	10273
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/04
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna

<b>ANNO DI CORSO</b> <b>Primo o Secondo</b>	
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula esul terreno,
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì, ore 9 - 12

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono.

Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

*Conoscenza dei fenomeni dell'idrosfera marina e delle dinamiche costiere;; conoscenza dei principali processi di modellamento delle coste con particolare riguardo ai fenomeni di arretramento/avanzamento.*

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

*Capacità di svolgere analisi per il monitoraggio e la modellizzazione dei processi di evoluzione delle coste.*

### **Autonomia di giudizio**

*Capacità di comprendere l'importanza scientifica dell'analisi dei processi costieri e dell'evoluzione delle forme del rilievo relativamente agli ambienti costieri ed il loro impatto ambientale e sociale.*

### **Abilità comunicative**

*Attraverso le attività di esercitazione lo studente acquisirà la capacità di confrontare e trasmettere le proprie conoscenze e competenze nell'analisi dei processi costieri.*

### **Capacità d'apprendimento**

*Tramite la frequenza alle lezioni ed alle esercitazioni lo studente svilupperà le proprie capacità di apprendimento e di analisi dei processi costieri in un'ottica di confronto con le altre discipline del corso di studio.*

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Acquisire i fondamenti scientifici e metodologici per lo studio del sistema idrosfera – litosfera. Saper riconoscere i principali processi di modellamento delle coste e costruire modelli morfoevolutivi.

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Il rilievo terrestre. Risorse idriche della Terra Idrosfera e dinamica degli oceani. Correnti oceaniche Maree.
4	Le onde. Riflessione, Rifrazione e Diffrazione.
6	Le coste basse Morfologia di una spiaggia. Evoluzione delle spiagge

6	Le coste alte Ripe e falesie Evoluzione della falesia
4	Le foci fluviali: delta estuari
4	Classificazione delle coste
4	Opere di intervento sulle coste
16	Realizzazione di profili di spiaggia in un settore costiero siciliano opportunamente scelto.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	PRANZINI E. – <i>La forma delle coste</i> . Zanichelli CASTIGLIONI G.B. – <i>Geomorfologia</i> . UTET PANIZZA M. – <i>Geomorfologia</i> . Pitagora Editrice

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze M.F.N.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Idrogeologia Applicata
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geomorfologiche – geologico applicative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	11480
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/05

<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Gioacchino Cusimano Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	D 4 - Primo piano, Dipartimento di Geologia, via Archirafi, 22, Palermo.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale su argomenti previsti dal programma e affrontati nelle lezioni frontali; discussione di elaborati svolti in esercitazioni singole e/o di gruppo.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Tutti i giorni da Lunedì a Venerdì dalle --.-- alle --.--
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì e Giovedì dalle 10.30 alle 11.30

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Il corso integra le conoscenze basilari di idrologia e di idrogeologia acquisite dai discenti nel corso di laurea di primo livello. L'obiettivo prioritario è far sì che gli studenti abbiano la padronanza degli argomenti di idrogeologia quale scienza che verte sulla caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei, sul loro utilizzo e sulla tutela di tale risorsa naturale. Al tempo stesso, il corso è articolato in modo da favorire l'apprendimento di conoscenze e metodologie spiccatamente applicative, ma in modo che siano continuamente riferite agli aspetti geologici e all'uso del territorio, propri di altre discipline.

Inoltre, il corso dovrà fornire le basi scientifiche per un corretto utilizzo delle acque sotterranee attraverso la realizzazione di pozzi e la captazione delle acque sorgive, utilizzando un vasto numero di tecniche quali, ad esempio, quelle per la delimitazione delle fasce di rispetto di opere idrauliche e di protezione per la tutela della qualità delle acque sotterranee.

### **Autonomia di giudizio**

Acquisizione di competenze relative alla raccolta, interpretazione e gestione di dati pertinenti alle Scienze della Terra ed in particolare alla disciplina in oggetto;

- capacità di lavorare con ampia autonomia, assumendo anche responsabilità progettuali;
- programmazione di campagne di indagini (geognostiche, geofisiche, geochimiche, ecc.) al fine di formulare ipotesi e realizzare modelli idrogeologici e tecnici interpretativi.

### **Abilità comunicative**

Il discente dovrà sviluppare una buona capacità espositiva che consentirà di acquisire un'abilità di relazione con altri professionisti (ingegneri idraulici, ingegneri geotecnici, pianificatori, ecc.), di lavorare in team e di suffragare un progetto, evidenziando le ricadute ambientali.

**Capacità d'apprendimento** Il discente sarà incoraggiato a formare una propria capacità critica ed una mentalità attenta alle problematiche ed ai fenomeni spiccatamente idrogeologici. Tale capacità sarà un valido supporto nell'affrontare le problematiche di natura applicativa che sono proprie dell'attività lavorativa del Geologo. La capacità di apprendimento sarà accertata attraverso prove di esame, verifiche tramite esercitazioni, laboratorio ed attività di campo, ma anche attraverso la consultazione di testi e pubblicazioni scientifiche di settore, nonché con la partecipazione a seminari, master specialistici, congressi, ecc.

<b>MODULO</b>	<b>IDROGEOLOGIA APPLICATA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
3	I cicli dell'acqua – Stesura del Bilancio idrologico
3	Determinazione dell'infiltrazione
1	Il complesso Terreno-Aria- Acqua
3	Gli acquiferi e le falde idriche
4	Studio della superficie piezometrica
2	Deflusso idrico sotterraneo verso le opere di captazione
4	Prove di pompaggio e prove di pozzo
3	Acquisizione di dati idrogeologici in pozzi
3	Sorgenti: classificazione, metodi di studio e tecniche di captazione
3	Acquiferi costieri: casi studio italiani ed esteri
3	Fenomeni di inquinamento delle acque sotterranee
4	Vulnerabilità degli acquiferi
3	Vulnerabilità degli acquiferi da nitrati di origine agricola e domestica
3	Vulnerabilità degli acquiferi costieri: metodo GALDIT
2	Cartografia tematica idrogeologica
2	Ricarica artificiale
2	Aree di salvaguardia delle captazioni idriche
	<b>ESERCITAZIONI E SEMINARI</b>

Le esercitazioni in aula traggono lo spunto da argomenti specifici trattati durante lo svolgimento del corso.

Elaborazioni di dati termo-pluviometrici per la valutazione degli afflussi, deflussi ed evapotraspirazione.

In particolare saranno trattati i metodi classici per la stesura di bilanci idrici relativi a bacini idrografici e strutture idrogeologiche.

Normative di riferimento per la pianificazione in materia di acque sotterranee (Legislazione comunitaria, nazionale e regionale).

<p><b>TESTI CONSIGLIATI</b></p>	<p><b>ANPA</b>, Manuali e linee guida - 4/2001: <i>Linee guida per la redazione e l'uso delle carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento.</i></p> <p><b>AV.VV.</b> (2001): <i>Principi e metodi di rilevamento geologico-tecnico.</i> Vol. 620 pp., a cura di Cencetti A. &amp; Crosta G., Geo-graph - Segrate (Milano).</p> <p><b>Beretta, G. P.</b> (1992): <i>Idrogeologia per il disinquinamento delle acque sotterranee.</i> Quaderni e Tecniche di Protezione ambientale, 18, Vol. 812 pp., Pitagora Editrice, Bologna.</p> <p><b>Celico P.</b> - <i>Prospezioni idrogeologiche.</i> Voll. I e II, Liguori Editore, Napoli, 1986-88.</p> <p><b>Cerbini G. &amp; Gorla M.</b> (2004): <i>Idrogeologia applicata. Principi, metodi e misure.</i> Vol. 787, Edizioni Geo-graph, Segrate (Milano).</p> <p><b>Chetoni R.</b> – <i>Acque minerali e termali. Idrogeologia e opere di captazione. Gestione della risorsa idrica.</i> Edizioni Geograph – Segrate (MI), 2000.</p> <p><b>Chiesa G.</b> - <i>La ricarica artificiale delle falde.</i> Geo-graph, (Milano), 1992.</p> <p><b>Chiesa G.</b> - <i>Pozzi di rilevazione.</i> I quaderni delle acque sotterranee 1. Geo-graph, Segrate (Milano), 1993.</p> <p><b>Civita M.</b> (1994): <i>Le carte di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: Teoria &amp; pratica.</i> Quaderni e Tecniche di Protezione ambientale, 31, Vol. 325 pp., Pitagora Editrice, Bologna.</p> <p><b>Civita M.</b> (2005): <i>Idrogeologia applicata e ambientale.</i> Vol. 794 pp., Casa Editrice Ambrosiana.</p> <p><b>Civita M. &amp; De Maio M.</b> (2000): <i>Valutazione e cartografia automatica della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento con il sistema parametrico SINTACS R5. - A new parametric system for the assessment and automatic mapping of groundwater vulnerability to contamination.</i> Quaderni e Tecniche di Protezione ambientale, 72, Vol. 326 pp. + 1 CD ROM, Pitagora Editrice, Bologna.</p>
-------------------------------------	---

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009-2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	<b>Scienze e Tecnologie Geologiche</b>
<b>INSEGNAMENTO</b>	MICROPALEONTOLOGIA
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geologiche e paleontologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	05231
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/01- Paleontologia e Paleoecologia

<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	ENRICO DI STEFANO PROFESSORE STRAORDINARIO Università di appartenenza: PALERMO
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna. (prerequisiti: conoscenze paleontologiche 1° livello)
<b>ANNO DI CORSO</b>	PRIMO o SECONDO
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Nome Aula: Laboratorio Microscopia, D2
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio, Visite in campo.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa, Obbligatoria per le esercitazioni.
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	La valutazione del livello di profitto avverrà con una prova al microscopio ottico (determinazione della pertinenza biostratigrafica e paleoambientale di 3 preparati) e con un successivo colloquio.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì-venerdì
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Dopo la lezione

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione concetti sul significato ed utilizzo dei microfossili nel campo delle Scienze della Terra (i motivi di un successo!).

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di utilizzare i microfossili (trattati) per le applicazioni possibili: caratterizzazione biostratigrafica, cronostratigrafica e paleoecologica di successioni sedimentarie bacinali e di piattaforma del Tardo Mesozoico e Cenozoico.

### **Autonomia di giudizio**

Capacità di orientarsi tra i vari gruppi di microfossili (trattati) e relative indicazioni e fonti culturali.

### **Abilità comunicative**

Capacità di organizzare un commento sulle associazioni di microfossili e/o corrispondenti attuali che risulti comprensibile a non specialisti.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di consultare autonomamente la letteratura specialistica del settore.



<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	RAFFI S. & SERPAGLI E.: Introduzione alla Paleontologia. UTET, Torino. BILAL U. HAQ: Introduction to Marine Micropaleontology. ELSEVIER, cN. York. WINTER & SIESSER: Coccolithophores. Cambridge University Press. PERCH-NIELSEN: Mesozoic and Cenozoic Calcareous Nannofossil. Plankton Stratigraphy Vol. 1, Cambridge University Press.



<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Morfotettonica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Geomorfologico-geologico applicativo
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	09452
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/04
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO UNICO)</b>	Cipriano Di Maggio Ricercatore confermato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula D3 (Via Archirafi 20), Dipartimento di Geologia e Geodesia
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni su campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa (lezioni frontali), obbligatoria (esercitazioni)
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Scritta Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lun-Ven; 13:00 – 14:30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Tutti i giorni previo appuntamento

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione di elementi geomorfologici utili a studi sulla ricostruzione dell'evoluzione morfotettonica; apprendimento di metodologie di studio e di tecniche analitiche per la proposizione di modelli morfotettonici; apprendimento del linguaggio tecnico-scientifico della disciplina e attitudine al suo uso.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Abilità nel ricostruire, in autonomia, l'evoluzione morfotettonica di aree con assetti geologici e geomorfologici differenti.

### **Autonomia di giudizio**

Maturazione di una capacità critica sul significato di elementi di differenti discipline geologiche per l'interpretazione morfotettonica di diverse situazioni geologico-geomorfologiche.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre, anche ad un pubblico non esperto, assetti e modelli morfotettonici e le loro implicazioni in termini applicativi e di ricerca.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità sia di ricostruire assetti e modelli morfotettonici, sia di prevedere possibili conseguenze ambientali a lungo termine attraverso analisi morfotettoniche; capacità di perfezionamento attraverso la consultazione di testi didattico-scientifici della disciplina e tramite la frequentazione di Master di secondo livello, di corsi di specializzazione/approfondimento e/o di seminari del settore della Morfotettonica..

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Gli obiettivi del corso sono: 1) fornire un quadro completo delle problematiche riguardanti la morfotettonica attraverso un'ampia disamina sulle forme tettoniche e sul ruolo della tettonica nell'evoluzione del rilievo; 2) fornire strumenti utili per affrontare studi morfotettonici attraverso l'illustrazione di metodologie di indagine utili per la ricostruzione dell'evoluzione geomorfologica e neotettonica di aree significative; 3) fornire il quadro complessivo su dati geologici/geomorfologici disponibili in letteratura, per l'acquisizione di informazioni circa l'evoluzione morfotettonica di aree orogeniche o cratoniche; 4) fornire elementi di discussione, attraverso la proposizione di modelli morfotettonici, per facilitare l'acquisizione di una capacità critica utile all'interpretazione di differenti situazioni geomorfologiche e tettoniche.

A tal fine il corso è articolato in: a) descrizione ed illustrazione delle forme tettoniche; b) ruolo delle oscillazioni del livello di base generale dell'erosione, nello sviluppo delle forme del rilievo; c) ruolo della tettonica nelle variazioni del livello di base dell'erosione; d) descrizione di metodologie di indagini per studi morfotettonici; e) descrizione dell'evoluzione morfotettonica di aree della Terra rappresentative; f) interpretazione morfotettonica di differenti situazioni geologiche/geomorfologiche.

<b>MODULO UNICO</b>	<b>MORFOTETTONICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Scopi e metodi della Morfotettonica.
2	Tettonica, erosione selettiva e topografia: forme tettoniche e forme strutturali derivate in rilievi tabulari, monoclinali, a pieghe e a blocchi fagliati.
6	Scarpate di faglia. Modelli evolutivi di scarpate di faglia. Versanti di faglia.

2	Relazioni tra tettonica e processi morfogenetici. Livello di base dell'erosione.
4	Forme relative a fasi di stazionamento del livello di base dell'erosione.
4	Forme relative a fasi di abbassamento del livello di base dell'erosione.
2	Forme relative a fasi di innalzamento del livello di base dell'erosione.
4	Evoluzione morfotettonica di aree orogeniche e cratoniche.
2	Metodologie di studio in ambito morfotettonico.
4	Interpretazione morfotettonica di differenti situazioni topografiche, geomorfologiche e/o geologiche.
16	Esercitazioni sul campo
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	BARTOLINI C. - I Fattori Geologici delle Forme del Rilievo, Lezioni di Geomorfologia Strutturale. Pitagora Editrice, Bologna. D. W. BURBANK & R. S. ANDERSON - Tectonic Geomorphology: A Frontier in Earth Science. Blackwell Science. OLLIER C. D. - Tectonics and Landforms. Geomorphology Texts, Longman Group Limited, New York. WALLACE R. E. - Active Tectonics. Studies in Geophysics, National Academy Press, N. W. Washington.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e tecnologie geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Petrologia e geologia e del vulcanico
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	<b>13925</b>
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Silvio G. ROTOLO Prof. Assoc. Università di Palermo
<b>CFU</b>	5 (frontali) + 1 (attività sul campo)
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Aula seminterrato, Via Archirafi 26
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Campo sul terreno a Pantelleria
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale Presentazione di una carta geologica e relazione relativa alla attività di campo
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giornaliera, 9. 30-11
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. Silvio G. Rotolo merc, ven. Ore 12-14,30

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscenze di base di petrografia e geochimica necessarie per sviluppare un approccio integrato della petrologia del magmatico.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

La visione integrata della petrologia del vulcanico verrà messa in opera nel lavoro di terreno. Verranno inoltre consolidate le capacità di comprendere e correlare sul terreno le sequenze vulcaniche, la loro stratigrafia il loro significato eruttivo e petrologico.

### **Autonomia di giudizio**

Capacità di visione critica della geologia dei sistemi vulcanici: dal terreno al laboratorio. Carte geologiche tematiche.

### **Abilità comunicative.**

saranno sviluppate le capacità di sintesi espositiva e l'uso di linguaggio tecnico-scientifico appropriato, sia durante le verifiche del lavoro di terreno, sia durante le lezioni frontali

**Capacità d'apprendimento** Sviluppate durante tutto il Corso, nell'interazione e confronto con gli altri studenti, finalizzate alla discussione dei dati di terreno ed alla preparazione dell'elaborato finale (carta geologica in scala 1: 10 000 e relazione annessa)

**OBIETTIVI FORMATIVI** Obiettivo primari del Corso sono:

- l' acquisizione di una visione integrata della petrologia delle rocce magmatiche, utilizzando gli attrezzi della geochimica isotopica, della petrologia sperimentale, della vulcanologia.
- lo sviluppo di adeguata conoscenza di terreno volta a definire la stratigrafia dei depositi vulcanogenici, le implicazioni sulle dinamiche eruttive, e le deduzioni sulle dinamiche di alimentazione e la petrologia dei magmi emessi.

<b>PETROLOGIA E GEOLOGIA DEL VULCANICO</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI (5 CFU)</b>
5	Struttura del magma e polimerizzazione . influenza di cationi distruttori di struttura. Magmi primari e magmi derivati.
5	Ruolo dei volatili disciolti nel magma . Modelli di solubilità di H <sub>2</sub> O e CO <sub>2</sub> . Lo studio delle Inclusioni vetrose,
5	Gli elementi in tracce: HFSE E LILE. I coefficienti di partizione rivisitati.
6	I sistemi isotopici Rb/Sr, Sm/Nd, U/Pb nelle loro applicazioni petrologiche e nella geochimica del mantello
4	IL mantello superiore ed inferiore, aspetti petrologici e geochimici. Caratteristiche dei magmi mantellici. Petrologia sperimentale nel sistema peridotitico

5	Aspetti legati al trasporto dell' H <sub>2</sub> O nel mantello durante la subduzioni, implicazioni sul magmatismo di arco. Trasporto dell' acqua nel mantello.
10	petrologia e d evoluzione vulcanologica vulcanologica delle Isole Eolie, dell' Etna e di Pantelleria.
<b>ATTIVITA SUL TERRENO (1CFU)</b>	
16	Redazione di una carta geologica 1: 10 000 e relativa relazione illustrativa in area vulcanica (Etna, Pantelleria)
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Appunti di lezione

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM FF NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	SEDIMENTOLOGIA
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Attività formative caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geologiche e paleontologiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO 06384</b>	
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/02
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Benedetto Abate Professore ordinario Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102

<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna,
<b>ANNO DI CORSO</b>	primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula B, via Archirafi, 26
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula,
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa per le lezioni frontali, Obbligatoria per le esercitazioni
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale e valutazione elaborati preparati relativi alle esperienze di laboratorio ed al laboratorio sul campo.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi,
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo periodo
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lun., Mart., ore 15.00-17.00; Giov., Ore 15.00-16.00 lezioni, Lun., e Mart. Ore 09.00-12.00 esercitazioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì e giovedì ore 11.30-12.30

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Lo studente deve conoscere i concetti fondamentali della Sedimentologia. Attraverso l'inquadramento dei principali ambienti deposizionali marini e continentali, i principi generali che regolano il trasporto, la sedimentazione, e la litificazione.

L'insegnamento di Sedimentologia si propone di fornire gli strumenti per affrontare lo studio delle rocce in ragione dei parametri di granulometria, porosità e tipo di aggregazione delle particelle e dei cementi anche in considerazione delle applicazioni di geologia ambientale, geochemica ambientale e idrogeologia relativamente all'interazione tra rocce e fluidi circolanti.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Questo richiede la capacità di integrare indagini sul terreno e in laboratorio con la teoria, in una progressione che va dall'osservazione, all'identificazione, alla sintesi ed alla costruzione di modelli. Al termine del corso, lo studente è in grado di:

- riconoscere i processi evolutivi connessi con la deposizione dei sedimenti, la loro trasformazione in rocce, gli ambienti deposizionali.

### **Autonomia di giudizio**

Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi ai processi sedimentologici che regolano la formazione delle rocce sedimentarie; e deve acquisire competenze per la progettazione di studi di analisi sedimentologica e di facies principalmente in rocce terrigene e carbonatiche.

### **Abilità comunicative**

Lo studente deve saper descrivere in termini chiari e rigorosi gli argomenti acquisiti durante il corso nell'ambito delle attività e dei rapporti professionali. La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso la prova di esame in cui è anche valutata l'acquisizione di un rigoroso linguaggio scientifico nell'esposizione

### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze maturate i concetti di sedimentologia acquisiti nel corso e saper condurre autonomamente analisi sedimentologiche in laboratorio.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Fornire le nozioni di sedimentologia, che sono alla base per lo studio approfondito delle rocce sedimentarie. Lo studente deve acquisire le competenze per condurre analisi sedimentologiche di rocce in sezioni sottili e in lavati di rocce argillose; riconoscere le facies sedimentarie. Il corso si propone di fornire le basi culturali necessarie ad affrontare lo studio analitico delle rocce sedimentarie anche in vista di ricadute legate alla circolazione dei fluidi nelle rocce all'accumulo di inquinanti legati alle attività antropiche.

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	INTRODUZIONE AL CORSO. <b>Materiali della Terra:</b> rocce e minerali; Fonti energetiche e cicli della Terra
6	PROCESSI GEOLOGICI. <b>I Processi sedimentari,</b> denudamento, erosione, trasporto, sedimentazione, diagenesi. <b>Le rocce sedimentarie.</b> Come si formano le rocce sedimentarie, costituenti principali, proprietà base, matrice e cemento. Classificazione delle rocce sedimentarie. <b>Rocce e regolite.</b>
10	SEDIMENTI E ROCCE SEDIMENTARIE <b>Depositi Terrigeni.</b> Origine dei granuli terrigeni. Weathering, ambienti e processi del weathering. Proprietà mineralogiche dei granuli e identificazione aree di provenienza. Proprietà tessiturale dei granuli terrigeni. Classificazione delle Rocce Terrigene. <b>Depositi carbonatici.</b> Infrastrutture dei sedimenti carbonatici, depositi attuali, ambienti profondi. Proprietà chimiche e mineralogiche dei granuli carbonatici. Proprietà tessiturali e tipi di granuli carbonatici. Matrice e cemento. Strutture biocostruite. Classificazione delle rocce carbonatiche. <b>Depositi evaporitici.</b> Origine dei granuli, proprietà chimico-mineralogiche, caratteri morfologici dei cristalli. Classificazione delle rocce evaporitiche <b>Altri depositi.</b> Depositi Silicei. Depositi Fosfatici. Depositi Organici. Depositi Residuali <b>Proprietà dei granuli.</b> Distribuzione granulometrica, cenni sui parametri statistici, parametri morfologici, packing.

8

**MECCANISMI DI TRASPORTO E MODALITÀ DI SEDIMENTAZIONE**

**Flusso dei fluidi.** Proprietà fisiche dei fluidi, visualizzazione dei flussi, forze di attrito, parametri numerici

**Modalità di trasporto dei granuli.** Granuli in flussi stazionari, legge di Stoke e formula dell'impatto. Trasporto dei sedimenti, meccanismi del trasporto.

**Strutture sedimentarie e modalità di sedimentazione.** Strutture formate da flussi unidirezionali. Strutture formate da onde. Strutture formate da flussi d'aria. Strutture biogene. Strutture da deformazione e da erosione.

**Flussi gravitativi.** Tipi di flussi e relativi prodotti deposizionali.

8	<b>ANALISI DELLE FACIES E AMBIENTI DI SEDIMENTAZIONE</b> <b>Facies.</b> Concetto di facies e variazioni di facies <b>Trasgressioni e regressioni</b> <b>Eustatismo</b> <b>Ambienti di sedimentazione; continentali, marini e di transizione.</b> Sistema sedimentario Fluviale. Sistema Eolico. Sistema lacustre
8	Precipitazione primaria dei carbonati. Limite di saturazione e di compensazione dei carbonati. Sedimenti fosfatici
6	Riconoscimento granuli sedimentari e classificazione delle rocce sedimentarie Tecniche di misure dirette di granulometrica e altri parametri tessiturali
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Sedimentologia vol I, II e III, Ricci – Lucchi, Clueb - F. Ricci Lucchi (1992). Sedimentografia. Atlante fotografici delle strutture e dei sedimenti. (250 pp.) Zanichelli, Bologna. - A. Bosellini, E.Mutti, F.Ricci Lucchi (1989). Rocce e successioni sedimentarie. (395 pp.) Utet.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Strumentazione Geofisica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline Geofisiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13929
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/11
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Raffaele Martorana Ricercatore Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	

ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì 11.30-13.00
--------------------------------------	--------------------

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

- conoscenze di base, di tipo teorico, sperimentale e pratico, fondamentali nelle discipline geofisiche;
- sufficiente familiarità con il metodo scientifico d'indagine;
- capacità di utilizzare gli strumenti matematici e sperimentali per l'analisi di processi geologici da un punto di vista fisico;

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli studenti del corso saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività lavorativa in diversi ambiti delle Scienze della Terra applicati al Territorio con metodi geofisici;

Tali professionalità potranno trovare applicazione in Enti Pubblici, istituzioni, aziende, società, studi professionali.

### **Autonomia di giudizio**

Gli studenti del corso acquisiranno competenze adeguate per la progettazione di campagne d'indagine geofisica e formulazione di modelli interpretativi dei risultati ottenuti.

### **Abilità comunicative**

Gli studenti del corso acquisiranno capacità di lavorare in gruppo e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

### **Capacità d'apprendimento**

Le conoscenze acquisite e la capacità di apprendimento sviluppata risulteranno utili per affrontare il corso di Complementi di Geofisica Applicata dello stesso Corso di Laurea e corsi di livello superiore (Master, Dottorati di Ricerca). La formazione acquisita permetterà anche di incrementare le proprie conoscenze con aggiornamenti autonomi.

I **risultati di apprendimento attesi** vengono sviluppati durante tutto il percorso formativo attraverso lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio. Il livello ed il grado di apprendimento saranno valutati mediante esame di profitto.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Obiettivo del modulo 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 e tecniche di misura geofisiche applicate alle problematiche geologiche. Lo studente acquisirà conoscenze sulle principali strumentazioni geofisiche in commercio e sul loro principio di funzionamento. Particolare riguardo verrà dato alle strumentazioni sismiche, elettriche ed elettromagnetiche. Inoltre verranno trattati cenni sugli strumenti magnetometrici, gravimetrici, e sulle sonde geofisiche da foro.

<b>MODULO</b>	<b>STRUMENTAZIONE GEOFISICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
6	<i>Fondamenti degli strumenti di misura per la prospezione geofisica</i> Grandezze fisiche e loro misura. Studio di un sistema fisico ( <i>Parametrizzazione del sistema, Problema diretto, Problema inverso</i> ). Uso e scelta di un modello interpretativo. Ambiguità interpretativa: il principio d'equivalenza. Interpretazione geofisica dei dati. Analisi dei limiti d'equivalenza. Interpretazione in termini geologici. Indagini geofisiche e dimensioni. L'interpolazione. Segnale e rumore. <i>Stacking</i> . Spettro del segnale. Densità di campionamento. Conversione analogico-digitale. Teorema di Nyquist. Filtraggio di una funzione. Aliasing. Concetto di anomalia. Indagini con campi di potenziale e con campi d'onda. Metodi e tecniche standard della Geofisica Applicata.
6	<i>Tomografia elettrica</i> Strumenti di misura della resistività elettrica. Resistivimetri monocanale e multicanale. Transmitter e receiver. Pseudosezioni e sezioni tomografiche. Tecniche di acquisizione di dati 2D e 3D; tecnica del <i>roll-along</i> . Il problema geoelettrico diretto 2D e 3D. Cenni sulla soluzione del problema con il metodo alle differenze finite e con il metodo agli elementi finiti. La funzione di sensibilità. Discretizzazione del volume indagato. Metodi d'inversione 2D e 3D con soluzione del problema inverso: metodi ai minimi quadrati di Gauss-Newton. Tecniche a smussamento obbligato ( <i>smoothness constrain</i> ) o a blocchi. Applicazioni della tomografia elettrica a ricerche idrogeologiche, archeologiche ed ingegneristiche.

6

*Prospezione sismica*

Sorgenti sismiche. Propagazione delle onde elastiche. Velocità dei vari tipi di onde.

Relazione tra la velocità ed i parametri elastici delle formazioni del sottosuolo.

Geofoni ed idrofon. Sismometri e sismografi. Data logger.

Cenni di sismica a rifrazione, sismica a riflessione, ventaglio sismico, down hole, up hole e cross hole.

6	<p><i>I metodi elettromagnetici impulsivi</i></p> <p>Panoramica dei metodi elettromagnetici impulsivi. Il Ground Penetrating Radar (<i>georadar</i>). Caratteristiche dello strumento e principi di funzionamento. Acquisizione, elaborazione ed interpretazione dei dati. Antenne trasmettenti e riceventi. Scelta della frequenza dell'antenna. Considerazioni sulle prospezioni G.P.R. Limiti delle prospezioni G.P.R.. Tecniche d'acquisizione. Restituzione di un profilo georadar. Tecniche di elaborazione dei dati georadar e confronto con la sismica a rifrazione. Tomografia georadar: time-slices e depth-slices. Acquisizione 3D dei profili georadar, elaborazione dei dati e costruzione di una time-slice. Interpretazione. Esempi applicativi.</p>
6	<p><i>I metodi elettromagnetici induttivi.</i></p> <p>Panoramica dei metodi elettromagnetici induttivi. Metodi elettromagnetici nel dominio del tempo o della frequenza.</p> <p>Il metodo TDEM. Principi fisici del metodo. Equazione del potenziale elettromagnetico indotto. Curva di decadimento del potenziale (<i>early, intermediate e late stage</i>). Configurazioni geometriche. Elaborazione dei dati. Curve di resistività apparente. Tecniche d'inversione ed interpretazione dei dati. Confronto tra il metodo TDEM ed i sondaggi elettrici verticali. Applicazione del metodo ad indagini idrogeologiche.</p> <p>Strumentazione ed esempi applicativi: Il sistema Transmitter-Receiver Zonge. Il TEM-FAST. Applicazione del metodo ad indagini idrogeologiche.</p> <p>Il metodo Slingram. Anomalie generate da un profilo Slingram. Esempi applicativi. Il metodo VLF. Reti di stazioni VLF. Vantaggi e limiti del VLF. Strumentazione. Cenni sugli altri metodi elettromagnetici induttivi.</p>
5	<p><i>I log geofisici in foro</i></p> <p>Definizione di well-logging. Parametri investigati dai log in foro. Esecuzione di un Well-logging. Vantaggi e svantaggi. Log di potenziale spontaneo. Potenziale di membrana e di diffusione. Log di resistenza a punto singolo. Log di resistività normale. Log Caliper. Log elettromagnetici. Log radioattivi (natural gamma, spectral gamma e gamma-gamma). Log sonici. Cenni su altri tipi di log. Strumentazione. Esempi applicativi.</p>
5	<p><i>Cenni sui magnetometri e sulle misure magnetometriche e radiometriche</i></p> <p><i>Cenni sui gravimetri e sulle misure gravimetriche.</i></p>
<b>ESERCITAZIONI</b>	
4	Esercitazione sull'uso del resistivimetro
4	Esercitazione sull'uso del sismografo
4	Esercitazione sull'uso del georadar
4	Esercitazione sull'uso del TEM-FAST

**TESTI  
CONSIGLIATI**

- Daniels D. J.** (1986): *Surface-penetrating Radar*. The Institution of Electrical Engineers, London, 300 pp.
- Grant F.S. e West G.F.** (1965): *Interpretation Theory in Applied Geophysics*. Mc Graw - Hill, New York, 583 pp.
- Loke M. H.** (2001): *Tutorial : 2-D and 3-D electrical imaging surveys*. Dr. M.H.Loke. 129 pp.
- Menke, W.** (1984): *Geophysical data analysis: discrete inverse theory*. Academic Press. Inc.
- Mussett A.E., Khan M.A.** (2003): *Esplorazione del sottosuolo. Una introduzione alla Geofisica Applicata..* Zanichelli, Bologna. 1a Edizione, 421 pp.
- Reynolds J. M.** (1997): *An introduction to Applied and Environmental Geophysics*. J. Wiley & Sons, Chichester, 796 pp.
- Sharma P. V.** (1997): *Environmental and engineering geophysics*. Cambridge University Press, Cambridge, 475 pp.
- Telford W. M., Geldart L. P., Sheriff R. E.** (1976): *Applied Geophysics 2ed.* Cambridge Univ. Press, 860 pp.

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche

<b>INSEGNAMENTO</b>	Pericolosità da frana
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Attività formative caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13927
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	No
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/04
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Edoardo Rotigliano Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Aula Monroy (D4), Dipartimento di Geologia e Geodesia
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali  Attività sul campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Realizzazione di un progetto finalizzato alla caratterizzazione della pericolosità da frana in un bacino campione Prove scritte Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal 01 Marzo 2010 al 16 Aprile 2010 Dal Lunedì al Venerdì 12.00-14.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì, Mercoledì e Giovedì 13.30-14.30

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti avanzati per la redazione di uno studio geomorfologico applicativo e per la caratterizzazione delle condizioni di pericolosità da frana. Capacità di giudicare la bontà dei modelli previsionali, attraverso procedure di validazione e calibrazione. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di organizzare in autonomia, per un bacino campione, le fasi di rilevamento geologico, studio climatico e rilevamento geomorfologico, caratterizzandone i fattori di controllo delle condizioni di pericolosità da frana ed individuando, per le aree più pericolose, possibili interventi di mitigazione.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di scegliere gli approcci più appropriati e di valutare le implicazioni e i risultati degli studi geomorfologici applicativi che esegue e dei modelli di pericolosità messi a punto e validati.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi condotti su un bacino campione, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali degli interventi di sistemazione idraulico-forestali.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della geomorfologia applicata. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore delle frane e degli studi di pericolosità da frana.

**OBIETTIVI FORMATIVI**

Obiettivo del corso è quello di fornire allo studente gli elementi conoscitivi teorici e gli strumenti realizzativi pratici necessari alla comprensione delle condizioni di pericolosità geomorfologica associate ai fenomeni franosi ed alla realizzazione di uno studio finalizzato alla caratterizzazione delle stesse in un bacino campione. A tale scopo, vengono ripresi i fenomeni franosi, evidenziandone gli aspetti connessi con l'individuazione delle modalità e dei meccanismi di controllo, con l'energia meccanica associata e le modalità e probabilità di innesco, nonché vengono presentati i principali approcci utilizzati per caratterizzare la pericolosità da frana. Lo studente dovrà dunque maturare la capacità di riconoscere e rappresentare le forme prodotte dai fenomeni franosi, caratterizzare i fattori idrologici e geologici di controllo, trasferire su nello spazio GIS i dati ed eseguire operazioni di intersezione e combinazione dei dati al fine di ricavare modelli di pericolosità univariati e multivariati, sia con struttura parametrica che stocastica pura. Le performance previsionali dei modelli di pericolosità dovranno essere valutate e confrontate con tecniche geostatistiche opportune.

<b>MODULO</b>	<b>PERICOLOSITÀ DA FRANA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
5	Le frane: proprietà meccaniche delle rocce, modalità cinematiche, fattori di controllo e meccanismi di innesco. I fattori scatenanti: precipitazioni, infiltrazione e ruscellamento. Le frane sismoindotte.
8	Il rilevamento e la rappresentazione delle frane. Rilevamento diretto ed analisi di foto e riprese satellitari. L'utilizzo dei sistemi GIS e di Google Earth.

6	Rischio, pericolosità e vulnerabilità da frana. La suscettibilità da frana. Approcci alla valutazione della pericolosità da frana. Approcci univariati ed approcci multivariati. Approcci utilizzati in Italia: progetti AVI, SCAI, IFFI, PAI.
6	Analisi GIS della suscettibilità da frana: modelli parametrici e modelli stocastici. L'unità di mappatura. Le forme diagnostiche e la loro rappresentazione topologica. La funzione di pericolosità da frana: densità e frequenza di evento.
6	Il problema della validazione e della calibrazione dei modelli previsionali. La restituzione cartografica dei modelli.
	<b>ATTIVITÀ DI CAMPO</b>
16	Realizzazione di un modello di pericolosità da frana per un bacino campione. Rilevamento delle frane in un bacino campione a partire da foto aeree o da coperture satellitari Rilevamento geologico e rilevamento delle frane per un bacino campione.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	VALLARIO A. (1992) – Frane e territorio. Liguori Ed Napoli., pp.556. EPOCH (1994) – Landslide recognition. Wiley, pp. 251. CIABATTI M. (1982) – Elementi di Idrologia superficiale. CLUEB Bologna, pp. 232.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Complementi di Geofisica Applicata

<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geofisiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	02110
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/11
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Dario Luzio Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì, Giovedì Ore 11-13

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

- sufficiente familiarità con il metodo scientifico d'indagine;
- conoscenze di livello intermedio, di tipo teorico, sperimentale e pratico, dei principali metodi di indagine geofisici;
- capacità di utilizzare gli strumenti matematici e sperimentali per l'analisi di processi geologici da un punto di vista fisico;

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

- conoscenze idonee a svolgere attività lavorativa con metodi geofisici in diversi ambiti delle Scienze della Terra applicate al Territorio;

Tali professionalità potranno trovare applicazione in Enti Pubblici, istituzioni, aziende, società, studi professionali.

### **Autonomia di giudizio**

- competenze adeguate per la progettazione e l'esecuzione di campagne d'indagine geofisica e formulazione di modelli interpretativi dei risultati ottenuti.

### **Abilità comunicative**

- capacità di lavorare in gruppo e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

### **Capacità d'apprendimento**

Le conoscenze acquisite e la capacità di apprendimento sviluppata risulteranno utili per affrontare corsi di livello superiore (Master, Dottorati di Ricerca). La formazione acquisita permetterà anche di incrementare le proprie conoscenze con aggiornamenti autonomi.

**I risultati di apprendimento attesi** vengono sviluppati durante tutto il percorso formativo attraverso lezioni frontali ed esercitazioni in aula. Il livello ed il grado di apprendimento saranno valutati mediante esame di profitto.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

L'obiettivo principale del corso di Complementi di Geofisica Applicata è completare le informazioni fornite dai corsi della Laurea Triennale sull'insieme di tecniche geofisiche utilizzabili per lo studio del sottosuolo, e approfondire le conoscenze dei metodi di indagine sismica.

Per ognuno dei metodi trattati si affronterà la risoluzione del problema diretto, le tecniche di processing dei dati sperimentali e di risoluzione del problema inverso.

<b>CORSO</b>	<b>COMPLEMENTI DI GEOFISICA APPLICATA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Analisi della classe e descrizione del corso
4	Richiami e complementi di nozioni di Fisica e di Matematica
3	Effetto gravitazionale di corpi sepolti
3	Anomalie gravimetriche
4	Filtraggi dei campi di anomalie e loro prolungamento
4	Problema inverso gravimetrico
3	Effetti magnetici di corpi sepolti
3	Anomalie magnetiche
3	Filtraggi di campi magnetici e loro prolungamento

4	Interpretazione delle anomalie magnetiche
8	Metodi sismici a riflessione e a rifrazione
8	Metodi sismici con onde di superficie
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p><b>Dispense del corso</b>  <b>Grant F.S. e West G.F.</b> - <i>Interpretation Theory in Applied Geophysics</i>. Mc Graw - Hill, New York.  <b>Menke, W.</b> - <i>Geophysical data analysis: discrete inverse theory</i>. Academic Press. Inc.  <b>Reynolds J. M.</b> - <i>An introduction to Applied and Environmental Geophysics</i>. J. Wiley &amp; Sons, Chichester,.  <b>Sharma P. V.</b> - <i>Environmental and engineering geophysics</i>. Cambridge University Press, Cambridge.  <b>Telford W. M., Geldart L. P., Sheriff R. E.</b> - <i>Applied Geophysics 2ed.</i> Cambridge Univ. Press.  <b>Lay, Wallace</b> – <i>Modern global seismology</i>. Academic Press</p>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze M.F.N.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geologia Tecnica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geomorfologiche – geologico applicative (Geologia Tecnica e Rischi Geologici)
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	<b>13928</b>
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/05
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Gioacchino Cusimano Professore Associato Università di Palermo

<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 3)</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48

<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo Anno
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	D 4 - Primo piano - Dipartimento di Geologia, via Archirafi, 22, Palermo.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Visite in campo
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Tutti i giorni da Lunedì a Venerdì dalle --.00 alle --.--
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì e Giovedì dalle 10.30 alle 11.30

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisire le conoscenze dei processi geologici che vincolano l'uso del territorio; analizzare le risposte dei sistemi naturali agli interventi antropici al fine di predisporre opportuni interventi di prevenzione, protezione e mitigazione dei rischi geologici e geoambientali.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Gli obiettivi specifici da perseguire sono i seguenti:

- fornire padronanza del metodo scientifico di indagine;
- garantire una buona cultura di base sui processi geologici affrontati nei vari settori delle Scienze Geologiche;
- fornire i necessari strumenti e l'abilità per lo svolgimento delle attività di campo;
- garantire un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati.

### **Autonomia di giudizio**

Acquisizione di competenze relative alla raccolta, interpretazione e gestione di dati pertinenti alle Scienze della Terra;

- rendere capaci di lavorare con ampia autonomia, assumendo anche responsabilità progettuali;
- programmare campagne di indagini (geognostiche, geofisiche, geochimiche, ecc.) al fine di formulare ipotesi e realizzare modelli geologici e geologico - tecnici interpretativi.

### **Abilità comunicative**

Corretta capacità espositiva, abilità di relazione con altri professionisti e/o di lavorare in team, di suffragare un progetto, evidenziando le ricadute ambientali.

### **Capacità d'apprendimento**

La capacità di approfondimento sarà accertata attraverso prove di esame, verifiche tramite esercitazioni, laboratorio ed attività di campo. Le solide conoscenze di base acquisite consentiranno l'aggiornamento continuo nel campo della Geologia Tecnica, anche attraverso la consultazione di testi e pubblicazioni scientifiche di settore, nonché con la partecipazione a seminari, master specialistici, congressi, ecc.



#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

L'obiettivo finale è quello di fornire al discente, anche attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale in campagna e in laboratorio, la possibilità di acquisire non solo gli strumenti culturali, ma anche la capacità di analisi critica, necessari allo svolgimento del lavoro di indagine e di ricerca in tutti i campi professionali della Geologia.

Nell'ambito del Curriculum Geologia Tecnica e Rischi geologici, il discente potrà acquisire una preparazione approfondita nel settore della geologia tecnica ed ambientale ed una preparazione specialistica e progettuale principalmente dell'idrogeologia, della stabilità dei versanti e della geomorfologia applicata.

I corsi di insegnamento hanno anche la funzione di orientare nella scelta del successivo percorso didattico specialistico che si svilupperà nel secondo anno, offrendo la possibilità di optare tra più iter formativi.

Il percorso didattico proposto prevede nel primo anno due tipologie di corsi di insegnamento. La prima tipologia, si articola in corsi considerati formativi e che rappresentano il bagaglio culturale irrinunciabile per una specifica comprensione della moderna Geologia Tecnica. Questi sono indirizzati all'approfondimento e di quegli insegnamenti fondamentali per un moderno approccio alla Geologia Tecnica, quali i principi dell'Idrogeologia, della Geotecnica, della Geologia Ambientale e della Geomorfologia Applicata.

La seconda, comprende alcuni corsi basilari a sfondo tecnico, nonché insegnamenti che spaziano dalla geochimica applicata alla geofisica applicata, dall'idrogeologia applicata, ecc. Questi corsi consentono al discente di acquisire le basi indispensabili per affrontare, in maniera corretta, l'ampia casistica delle problematiche geologico applicative.

Il Corso di Laurea Specialistica in Geologia e Geologia Tecnica pertanto persegue i seguenti obiettivi specifici:

- fornire un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- fornire una buona padronanza del metodo scientifico di indagine;
- garantire una solida cultura di base sui processi nei vari settori delle Scienze Geologiche;
- fornire i necessari strumenti e l'abilità per lo svolgimento delle attività sul terreno;
- garantire un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione dei dati;
- rendere capaci di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

<b>MODULO</b>	<b>GEOLOGIA TECNICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Introduzione al Corso
2	Ruolo del geologo nella progettazione e costruzione di opere ingegneristiche
2	Modalità operative per la caratterizzazione geologico – tecnica di terre e rocce
3	Indagini in sito
2	Sondaggi e pozzetti geognostici
4	Attrezzature e prove geotecniche
3	Trattamenti dei terreni: miglioramenti e rinforzi
1	Rilevamento geologico-tecnico delle rocce deboli
2	Geosintetici: tipologie ed applicazioni
4	Esempi di applicazioni di tecniche di Ingegneria Naturalistica alla risoluzione di problemi geologico tecnici
3	Ammassi rocciosi
3	Caduta massi

4	Cave: tipologie, metodi di coltivazione e di ripristino
4	Fondazioni
3	Fondazioni profonde: pali
3	Opere in sotterraneo: gallerie
3	Gallerie: tecniche di scavo e di avanzamento
2	Studio geologico tecnico nella progettazione di una strada
	<b>ESERCITAZIONI E SEMINARI</b>
	Le esercitazioni in aula traggono lo spunto da argomenti specifici svolti come attività seminariale: 1) Aspetti geologico-tecnici del sottosuolo di centri urbani: esempi Piana di Palermo, Marsala, ecc. 2) Fenomeni di sinkhole in alcune aree della Sicilia nord-occidentale. 3) Le cave in Sicilia. Normativa regionale e nazionale 4) La parcella professionale del geologo. Il prezzario dell'Ordine dei Geologi. 5) Nuove norme tecniche per le costruzioni.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	AA.VV.: Principi e metodi del rilevamento geologico-tecnico (a cura di A. Cancelli e G. Crosta). Geo-graph (Segrate), Milano, 2001. Dellana G.: Appunti di Geotecnica (versione 1.3). <i>Scaricabile da internet.</i> Gisotti G. & Zarlunga F.: Geologia ambientale (principi e metodi). Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2004. Gonzales de Vallejo L.I.: Geingegneria. Pearson, Prentice Hall, 2005, Milano. Marino N.: Trattamenti geotecnici del terreno in ambito urbano (miglioramenti e rinforzi. Maggioli Editore, 2007, San Marino. Morrone Y.: Il Geologi e le costruzioni civili. <i>Scaricabile da internet (<a href="http://www.ainsi.it/geologia2000">www.ainsi.it/geologia2000</a>).</i> Scesi L. & Papini M.: Studi geologici nei progetti di gallerie. Geo-graph (Segrate) Milano. Scesi L., Papini M. & Gattinoni P.: Geologia applicata. Casa Editrice Ambrosiana, 2006, Milano.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e tecnologie geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Rischio e Monitoraggio Vulcanico
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b> petrograf. e geochim.	
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	14043
<b>ARTICOLAZIONE IN</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO</b>	GEO/07
<b>D O C</b>	Alessandro Aiuppa Prof. Assoc. Università di Palermo
<b>CFU</b>	6

<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE</b>	Aula Via Archirafi 36 (3° piano)
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Ogni giorno 12-13.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. Alessandro AIUPPA merc, ven. Ore 12-14,30

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscenze di base sui processi eruttivi, e sulle tecniche di mitigazione del rischio vulcanico

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

La visione integrata della problematica del rischio vulcanico verrà affinata attraverso l'analisi di casi di studio e di eventi di unrest vulcanico reali avvenuti negli ultimi decenni

##### **Autonomia di giudizio**

Capacità di visione critica dei processi vulcanici, della loro pericolosità, e delle potenziale previsionali delle tecniche di sorveglianza

##### **Abilità comunicative.**

Saranno sviluppate le capacità di sintesi espositiva e l'uso di linguaggio tecnico-scientifico appropriato durante le lezioni frontali

**Capacità d'apprendimento** Sviluppate durante tutto il Corso, nell'interazione e confronto con gli altri studenti, e attraverso l'analisi di serie storiche di parametri misurati derivanti dalle reti di sorveglianza dell'attività vulcanica

**OBIETTIVI FORMATIVI** Obiettivo primari del Corso sono:

- l'acquisizione di una visione integrata delle problematiche applicative della vulcanologia, con particolare riferimento all'analisi dei processi pre-eruttivi dei vulcani, ed alle modalità attraverso le quali queste dinamiche possono essere studiate e previste.
- lo sviluppo di adeguata conoscenza sulle tecniche di monitoraggio vulcanico

	<b>RISCHIO VULCANICO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI (5 CFU)</b>
3	Concetto di rischio vulcanico, i cataloghi, l'approccio statistico al rischio
2	Rischio Vulcanico da eruzioni effusive
6	Rischio Vulcanico sull'Etna
2	Rischio vulcanico da eruzioni debolmente esplosive
6	Rischio Vulcanico a stromboli
2	Rischio vulcanico associato alle eruzioni esplosive
4	Rischio vulcanico nell'area campana
7	Tecniche di sorveglianza vulcanica
16	Escursione sull'etna
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Appunti di lezione

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009-2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Applicazioni mineralogico-petrografiche ai Beni Culturali
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Attività formative caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13931
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO

<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/09
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Giuseppe Montana Professore Associato confermato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6 (5+1)
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì (15-17)

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisire tutte le nozioni necessarie per comprendere la natura dei materiali lapidei naturali ed artificiali utilizzati nei Beni Culturali I.s., al fine di essere capaci di affrontare in modo professionale il riconoscimento e la caratterizzazione delle eventuali forme di alterazione e degrado, nonché degli specifici meccanismi. Capacità di utilizzare un linguaggio tecnico strettamente inerente alla disciplina in oggetto.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Sviluppare la capacità di riconoscere in autonomia i materiali lapidei naturali (rocce di varia natura) ed artificiali (malte, intonaci, laterizi, ceramiche) in opera nei Beni Culturali, nonché di classificare le relative forme di alterazione e degrado, anche attraverso l'identificazione dei minerali costituenti e dei principali aspetti tessiturali e strutturali. Essere in grado di indicare gli esami diagnostici più idonei allo scopo.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di interpretare autonomamente i risultati derivanti dall'applicazione delle principali metodologie di analisi finalizzate a caratterizzare rocce, minerali e materiali lapidei artificiali (malte, intonaci, laterizi, ceramiche), nonché i relativi prodotti di alterazione e degrado.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre, in forma scritta e orale, i risultati degli studi diagnostici finalizzati alla caratterizzazione di rocce e minerali e/o di composti artificiali da essi derivati, utilizzando un appropriato linguaggio tecnico. Essere in grado di evidenziare l'importanza e tutte le diverse ricadute positive, da esaminare caso per caso, derivanti dalle analisi diagnostiche di laboratorio, sia in ambito archeometrico che nel settore del restauro conservativo.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento mediante la consultazione di pubblicazioni scientifiche aventi come oggetto le applicazioni della petrografia e della mineralogia allo studio dei Beni Culturali. Capacità di seguire con profitto, utilizzando le conoscenze acquisite, successivi corsi di Master o di Dottorato di Ricerca, ovvero seminari specialistici nei differenti ambiti dell'Archeometria o del Restauro dei Beni Culturali.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il modulo ha lo scopo di fornire agli studenti competenze tecniche specialistiche finalizzate alla caratterizzazione dei materiali lapidei naturali ed artificiali in opera in complessi architettonici, edifici monumentali, statue, reperti archeologici, ovvero in qualsiasi manufatto di interesse archeologico e storico-artistico. Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di riconoscere, descrivere e classificare con professionalità tali materiali oltre a valutare lo stato di conservazione ed individuare eventuali meccanismi di alterazione/degrado in atto. Lo studente dovrà altresì essere in grado di procedere al campionamento, in ottemperanza alle normative vigenti nel settore, e progettare opportuni interventi diagnostici da effettuare in sito o in laboratorio, scegliendo le metodologie di analisi maggiormente idonee, selezionate anche tenendo conto del rapporto costi/benefici.

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Introduzione al corso con approfondita rassegna delle motivazioni che sollecitano il ricorso alle analisi mineralogico-petrografiche nell'ambito dei Beni Culturali. Aspetti teorici e pratici per una corretta impostazione di uno studio su materiali lapidei naturali ed artificiali sia nel caso di oggetti archeologici che di materiali in uso nel costruito storico.
8	Studio archeometrico della ceramica archeologica (determinazione di provenienza e tecnologia di produzione). Tipo di impasto e classificazione funzionale dell'oggetto ceramico. Rassegna delle trasformazioni mineralogiche che avvengono in seguito al processo di cottura. Caratterizzazione petrografica di un impasto ceramico. Caratterizzazione chimica di un impasto ceramico. Caratterizzazione composizionale e tecnologica delle materie prime argillose. I rivestimenti in "vernice nera". I rivestimenti in vetrina piombifera. I rivestimenti in vetrina piombo-stannifera. I pigmenti.
8	Le pietre da costruzione. Rassegna delle principali pietre calcaree per uso edilizio diffuse nella Sicilia occidentale. Rassegna delle principali pietre calcaree per uso edilizio diffuse nella Sicilia orientale. Esame delle rispettive caratteristiche composizionali e fisico-meccaniche funzionali alla valutazione della specifica suscettività al degrado. Rassegna delle forme di alterazione e degrado: lessico tecnico. Natura e modalità di formazione delle croste nere, delle efflorescenze di sali solubili e delle patine ad ossalato di calcio.
4	Le pietre ornamentali in uso a partire dall'antichità classica: rassegna e criteri per il riconoscimento in opera. Analisi diagnostiche per la definizione dell'area estrattiva di provenienza relativamente al caso dei marmi bianchi in area mediterranea. I materiali lapidei di pregio usati per il decoro architettonico nel Barocco siciliano: rassegna e criteri per il riconoscimento macroscopico e microscopico.
6	Le malte e gli stucchi: ricette e caratterizzazione composizionale delle malte in opera negli edifici del centro storico di Palermo. Processi di alterazione e degrado. Gli stucchi di Giacomo Serpotta: ricette e caratterizzazione composizionale. Processi di alterazione e degrado.
2	I pigmenti pittorici: rassegna dei principali composti inorganici utilizzati nelle varie categorie di dipinti. Cenni sulle aree di provenienza in antichità e sulle procedure di preparazione. Composizione chimica e criteri per la diagnosi
8	Rassegna delle tecniche maggiormente utilizzate nelle analisi mineralogico-petrografiche dei materiali lapidei naturali ed artificiali: XRD, XRF, spettrometria di massa, microscopia ottica, microscopia IR, SEM-EDS. Esame di alcuni casi di studio didattici allo scopo di definire i criteri per una corretta rappresentazione ed interpretazione dei dati sperimentali.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
4	Rilievi nel centro storico di Palermo per apprendere i criteri di rilievo, classificazione macroscopica e campionamento dei materiali da costruzione usati nella pratica edilizia locale, ovvero delle forme di alterazione/degrado.

4	Indagini diagnostiche mediante XRD su materiali lapidei naturali e/o artificiali, ovvero croste nere e/o efflorescenze di sali solubili, con particolare riferimento alle più comuni problematiche connesse all'esecuzione ed all'interpretazione dei diffrattogrammi.
---	--

4

Osservazioni microscopiche di sezioni sottili rappresentative delle principali tipologie di materiale lapideo naturale ed artificiale in luce trasmessa polarizzata, con elaborazione di uno schema di descrizione in funzione della specifica classe tipologica.

4	Analisi SEM/EDS di materiali lapidei naturali e/o artificiali e dei prodotti di alterazione e degrado (croste nere e sali solubili). Procedure per la preparazione dei campioni, criteri di scelta del frammento rappresentativo, incollaggio su <i>stub</i> , metallizzazione a grafite mediante <i>sputter-coater</i> . Osservazioni mediante elettroni secondari ed elettroni retrodiffusi. Analisi EDS qualitative e quantitative.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dispense fornite dal docente.</li> <li>2) R. Alaimo, R. Giarrusso, G. Montana. I materiali lapidei dell'edilizia storica di Palermo. Ilion Books, Enna, 2008.</li> <li>3) N. Cuomo di Caprio. La ceramica in Archeologia. L'Erma di Bretschneider, Roma, 1988.</li> <li>4) A. Castellano, M. Martini, E. Sibilìa. Elementi di archeometria. Egea, 2002.</li> <li>5) L. Lazzarini (a cura di). Pietre e marmi antichi. CEDAM, Padova, 2004.</li> </ol>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geochimica Ambientale con laboratorio
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche

<b>CODICE INSEGNAMENTO</b> 11484	
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/08
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Daniela Varrica Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Aula (Dip. CFTA)
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali Esercitazioni in laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova scritta e orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	1-2° settimana: Origine degli elementi, Cicli biogeochimici, oceano e correnti oceaniche, 3-4° settimana: idrosfera, mobilità degli elementi in traccia nell'idrosfera, piogge acide, 5° settimana: atmosfera, 6° settimana: decadimento radioattivo, uranio, mobilità degli elementi in traccia nella litosfera, acidi umici e fulvici
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Da concordare con il docente

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione e padronanza del metodo scientifico di indagine e delle tecniche di analisi dei dati sperimentali per la comprensione degli equilibri naturali nelle diverse sfere geochimiche.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di mitigare i rischi geologici e ambientali, valutazione e prevenzione del degrado ambientale e progettazione degli interventi; valutazione d'impatto ambientale.

### **Autonomia di giudizio**

Svilupperanno una coscienza critica sulle problematiche che riguardano la sostenibilità delle attività antropiche sugli ecosistemi e sullo sfruttamento delle georisorse.

### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati degli studi di geochimica ambientale, anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali dell'attività antropica.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della geochimica per informarsi sui nuovi sviluppi e metodi scientifici di analisi ambientale.

<b>OBIETTIVI FORMATIVI DELLA GEOCHIMICA AMBIENTALE</b>
--

<b>MODULO</b>	<b>Geochimica Ambientale</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Origine degli elementi e distribuzione nelle sfere geochimiche; Concetto di affinità geochimica e classificazione di Goldschmidt.
6	Ciclo dell'azoto; ciclo del fosforo; ciclo dello zolfo; ciclo del carbonio.
4	Riscaldamento globale: effetto serra, cause e ripercussioni; acidificazione degli oceani.
6	Oceani: caratteristiche fisiche e chimiche del sistema oceano (Temperatura, salinità, densità e pressione); circolazione oceanica (correnti superficiali e profonde); classificazione delle acque oceaniche tramite i diagrammi TS; composizione chimica degli oceani e processi di rimozione degli elementi maggiori ed in traccia; principali sorgenti trasporto di materiale verso l'oceano; fenomeno dell'El nino.

6	Acque continentali: fattori che regolano la composizione delle acque naturali; processi di interazione acqua-roccia; reazioni di dissoluzione congruenti, incongruenti e redox; processi di dissoluzione dei carbonati; dissoluzione della silice; dissoluzione della gibbsite e della goethite; processo di alterazione dei silicati; diagramma Eh-pH, diagramma Eh-pH delle specie solforate. Classificazione delle acque continentali (Diagramma di Langelier-Ludwig); chimica delle piogge acide.
6	Particolato atmosferico: formazione ed origine del particolato patmosferico; particolato PM10 e PM2.5; nanoparticelle; caratteristiche fisiche dell'atmosfera; gradiente adiabatico secco e gradiente reale; dispersione degli inquinanti e capacità dispersive degli inquinanti. Benzene, diossina e radon.
4	Sorgenti di metalli pesanti nell'ambiente: origine naturale ed antropica dei metalli; speciazione geochimica dei metalli; speciazione chimica dei metalli nelle polveri atmosferiche; geochimica dell'arsenico; geochimica del mercurio.
4	Radioattività ambientale: processi di decadimento radioattivo; legge del decadimento radioattivo; serie radioattività degli elementi irani e datazione del sistema terra; datazione tramite radiocarbonio; fissione nucleare; geochimica dell'uranio.
2	Cenni di geochimica dei suoli: struttura di un suolo; acidi umici e acidi fulvici; capacità di scambio ionico dei minerali argillosi.
	<b>LABORATORIO</b>
16	teoria e misura del pH e della conducibilità nelle acque naturali; analisi volumetrica (titolazione dello ione bicarbonato e determinazione tramite titolazione della durezza di un'acqua); teoria sulla cromatografia ionica e misure di anioni e cationi; teoria sulla spettrofotometria e misure di silice; teoria sull'ICP-MS e misure di elementi in traccia.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Dongarrà G. & Varrica D. (2004). Geochimica e Ambiente. EdiSes Krauskopf K. & Bird D. (2002). Introduction to Geochemistry. McGraw-Hill Appunti forniti dal docente.

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	<b>Scienze e Tecnologie Geologiche</b>
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geologia Ambientale e Rischio Idrologico
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/04
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Salvatore Monteleone <b>P.O</b> Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna.
<b>ANNO DI CORSO</b>	secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula D1 primo piano Via Archirafi, 20.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali.
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa.
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi.
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre (primo periodo)
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lun:-Ven. 10,30-12,00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mercoledì e venerdì 15-17

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono.

Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscere e comprendere le motivazioni che conducono ad una gestione sostenibile delle georisorse; capacità di mettere in evidenza i percorsi teorici e pratici dei principali rischi geoambientali;

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Saper applicare i concetti acquisiti per un'attenta gestione del territorio, attraverso la capacità di progettare interventi finalizzati alla realizzazione di un razionale percorso metodologico che razionalizzi anche il fluire delle acque incanalate.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare e discernere la tipologia di intervento che meglio risponde alle problematiche evidenziate durante lo studio dell'evento considerato. Saper calcolare portate massime in bacini imbriferi di piccola e media dimensione.

### **Abilità comunicative**

Essere capace di illustrare i risultati degli studi geoambientali in qualsiasi contesto culturale. Saper sostenere l'utilità di un dato intervento atto a migliorare le condizioni per un utilizzo ottimale del territorio.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di consultare la bibliografia esistente, nel campo della geologia ambientale, in modo ragionato; essere in grado di sostenere colloqui selettivi volti ad accedere a corsi di master e di approfondimento mirato.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**  
 Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

MODULO	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	<b>Presentazione della disciplina:</b> cos'è la geologia ambientale; quali sono gli argomenti da sviluppare per comprendere il rischio idrologico.
6	<b>Le georisorse.</b> Rinnovabili: l'acqua, la geotermia, l'eolico, il fotovoltaico. E non rinnovabili: il petrolio, il metano e il carbone. Caratteristiche geologico-strutturali, idrogeologiche, idrologiche e geomorfologiche compatibili con il loro razionale sfruttamento.
5	<b>La pericolosità geologica.</b> Definizione del rischio ambientale; rischio da frana: previsione e prevenzione. Criteri e metodi di stabilizzazione di aree franose e di singoli eventi.
5	<b>Le strade:</b> Il ruolo del geologo nella loro progettazione. Tipi di strade: in trincea, in rilevato e pianeggianti. Ricerca dei materiali da costruzione. Tipi di opere per la messa in sicurezza del tracciato stradale. V.I.A..
5	<b>La geologia delle gallerie:</b> assetto stratigrafico e tettonico lungo un percorso di massima.; condizione geomorfologiche, idrogeologiche, idrologiche e geologico-tecniche del tratto interessato dall'opera d'arte. Condizioni lito-tecniche e geomorfologiche per il verificarsi dell'Effetto Trave e di quello d'Arco.
5	<b>Il rischio idrologico sulla Terra:</b> il sistema fluviale; il calcolo del tempo di corrivazione e della portata massima di bacini idrografici; la previsione e la prevenzione delle inondazioni; gli interventi di mitigazione delle piene.
6	<b>Gestione dei rifiuti S.U. e geologia.;</b> percorso metodologico per progettare una discarica controllata per rifiuti solidi urbani. Caratteristiche geologiche e geoambientali determinanti per certificare l'idoneità di un sito per lo stoccaggio di R.S.U.. V.I.A. di una discarica
4	<b>Idoneità di una discarica:</b> caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche; gestione oculata del percolato sia rispetto ai corpi idrici superficiali che in sotterraneo.
4	<b>Movimenti di massa.</b> Fattori di innesco delle frane. Metodi di verifica della stabilità dei versanti: pendio definito e indefinito; applicazione del metodo dei conci o di Fellenius Interventi di sistemazione e/o mitigazione di un corpo di frana.

<b>5</b>	<b>Cave.</b> Pianificazione dell'attività estrattiva. Metodi di coltivazione a cielo aperto e in sotterraneo. Piano di recupero ambientale di un sito ormai dismesso. Risagumatura dei versanti più acclivi per consentire la piantumazione di essenze erbacee e/o arbustive.
<b>2</b>	<b>Valutazione di Impatto Ambientale</b> di un sito di cava; individuazione di affioramenti idonei per l'apertura di una cava di prestito.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Fred G. Bell - Geologia ambientale teoria e pratica.</p> <p>B.W. Pipkin – D.D.Trent – R. Hazlett- Geologia ambientale – Piccin -</p> <p>G. Gisotti e F. Zarlenga – Geologia Ambientale.</p> <p>A. Vallario – Frane e territorio.</p> <p>A. Vallario – Attività estrattive cave e recupero ambientale;</p> <p>P. Canuti, U. Crescenti e V. Francani - Geologia applicata all'ambiente</p>

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009-2010
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Geomateriali
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13932
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/09
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Ettore Maria Azzaro Prof. Straordinario Università degli Studi di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	56

<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	1-2
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Dip. C.F.T.A.

<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali 5 CFU, Esercitazioni in laboratorio 1 CFU
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale Presentazione di una Tesina
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre, Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Giorni e orario delle lezioni
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lun, Merc, 10.30-11.30

**RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

**Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisire una specifica conoscenza dei materiali geologici

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Acquisire adeguate capacità per l'utilizzo dei geomateriali

**Autonomia di giudizio**

Essere in grado di valutare autonomamente i risultati degli studi

**Abilità comunicative**

Essere in grado di esporre i risultati di analisi eseguite sui geomateriali

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore



<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e tecnologie geologiche

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2009/2010
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Scienze e Tecnologie Geologiche
<b>INSEGNAMENTO</b>	Cristallografia
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	02259
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	GEO/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Marcello Merli Professore Associato Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO</b>	
<b>CFU</b>	6

<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	<b>Primo o</b> Secondo
<b>SEDE</b>	Aula Mineralogia Dip.to CFTA V. Archirafi 36
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale finale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì 10-12, Martedì 10-12, Mercoledì 10-12, Giovedì 10-12, Venerdì 10-12
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Mercoledì Ore 10-12 ufficialmente. In pratica ogniqualvolta lo studente necessita di aiuto

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione dei principi fondamentali alla base della cristallografia, per quanto concerne sia le basi teoriche della disciplina sia l'applicazione pratica ovvero i prodromi del calcolo cristallografico.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di utilizzare le tecniche analitiche e soprattutto gli strumenti informatici di calcolo cristallografico.

### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di scegliere le tecniche opportune sia di raccolta dati sperimentale sia di trattamento computazionale degli stessi .

### **Abilità comunicative**

Capacità di descrivere con proprietà di linguaggio e in modo sufficiente circostanziato il lavoro cristallografico.

### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della Cristallografia, anche con l'ausilio della navigazione web.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO FRONTALE DI MINERALOGIA**

Obiettivo fondamentale è quello di fornire allo studente le basi teoriche per l'utilizzo delle tecniche analitiche cristallografiche e, soprattutto, per la effettuazione in modo autonomo di procedure di calcolo cristallografico votate alla risoluzione ed al raffinamento di strutture inorganiche (in particolare minerali), organiche e metallorganiche. In particolare, la preparazione di base prevede l'utilizzo in termini di calcolo cristallografico degli operatori di simmetria, le basi teoriche della diffrazione (legge di Bragg, costruzione di Ewald), il modello matematico cristallografico (fattore di struttura, trasformate di Fourier), la correzione dei dati sperimentali. Il corso prevede una rassegna delle tecniche di raccolta di dati di diffrazione X principali, ed una rassegna delle tecniche di risoluzione e raffinamento della struttura sia da un punto di vista teorico (distribuzione statistica degli effetti di diffrazione, metodi diretti e funzione di Patterson) sia pratico (uso dei più diffusi programmi di calcolo cristallografico quali WINGX, SHELX e SIR).

Il corso si conclude con la risoluzione ed il raffinamento condotto dagli studenti stessi di alcune strutture.

	<b>Corso di mineralogia</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
4	Operatori di simmetria
4	Diffrazione: legge di Bragg, costruzione di Ewald
6	Il fattore di struttura nell'approssimazione sferica degli atomi ed armonica per il moto termico

4	Legge di Friedel, proprietà dei fattori di struttura
1	Produzione e filtraggio dei RX
4	Tecniche di raccolta dati cristallografica: diffrazione RX per polveri e cristallo singolo, diffrattometri ad area. Cenni sulle sorgenti non convenzionali
1	Statistica delle intensità dei riflessi, Wilson plot
1	Ricerca della simmetria
4	Risoluzione di una struttura con i metodi diretti
3	Risoluzione di una struttura con la sintesi di Patterson
3	Raffinamento cristallografico
2	Analisi della struttura e della densità elettronica
2	Prove pratiche di risoluzione e raffinamento di alcune strutture
totale	
	8                    Principali misure ottiche di importanza diagnostica, riconoscimento dei minerali costituenti le rocce più diffusi
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Giacovazzo et al. (2002). Introduzione alla cristallografia. Ed. Laterza, Bari (prima edizione in lingua italiana del testo "Introduction to crystallography, Oxford University Press, Oxford).