

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE

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

Insegnamenti comuni		
I	Analisi dei bacini sedimentari	X
I	Geochimica del sedimentario	X
I	Geomorfologia Applicata	X
I	Metodi Geofisici per l'esplorazione del sottosuolo	X
I	Geologia Regionale	X
I	Geologia Ambientale e Rischio idrogeologico	X
I	Geomateriali ed applicazioni ai Beni Culturali	X
I	Geochimica applicata e ambientale C.I.	X

CURRICULUM GEOLOGIA E APPLICAZIONI PER IL TERRITORIO

I o II	Geologia Strutturale	X
I o II	Geologia Ambientale e Rischio Idrogeologico	Mutuata
I o II	Idrogeologia Applicata	X
I o II	Geochimica dei sedimenti e dei suoli con lab.	Mutuata
I o II	Petrologia e Geologia del Vulcanico	X

CURRICULUM GEOLOGIA TECNICA E RISCHI GEOLOGICI

I o II	Strumentazione geofisica	X
I o II	Idrogeologia Applicata	X
I o II	Geochimica dei sedimenti e dei suoli con lab.	X
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 o II	Geochemica dei sedimenti e dei suoli con lab.	X
I o II	Petrologia e Geologia del Vulcanico	X
I o II	Geomateriali	X
I o II	Cristallografia	Non disponibile
I o II	Prospezioni Geochimiche	Non disponibile
I o II	Dinamica dei Bacini Sedimentari	Mutuata
I o II	Geologia Strutturale	X
I o II	Geologia Marina	X
I o II	Geologia Ambientale e Rischio Idrologico	Mutuata
I o II	Idrogeologia Applicata	X
I o II	Carsologia e speleologia	Non disponibile

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Analisi dei Bacini Sedimentari
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline geologiche e paleontologiche
CODICE INSEGNAMENTO	15306
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO 02
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Pietro Di Stefano Prof. Ordinario Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	1
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D1
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, visite in campo
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale, elaborazione di rapporti sulle escursioni
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì-Venerdì 9-11.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	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 che controllano la dinamica dei bacini sedimentari, con specifiche applicazioni allo studio degli ambienti e delle facies carbonatiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di utilizzare in autonomia i principali concetti di analisi stratigrafica, finalizzati alla caratterizzazione avanzata delle successioni rocciose sedimentarie e dei bacini nelle quali esse si sono formate.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni che i dati stratigrafici raccolti hanno nei diversi campi di applicazione, come ad esempio la ricerca di risorse naturali.

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, master di secondo livello, corsi d'approfondimento e/o seminari specialistici nel settore della Geologia stratigrafica e sedimentologia.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il corso si propone di fornire concetti avanzati sulla genesi ed evoluzione dei bacini sedimentari nei diversi contesti geotettonici, sui processi ed i fattori di controllo del loro riempimento sedimentario, sui principali sistemi deposizionali e sulle tecniche integrate di analisi stratigrafica che consentono la ricostruzione della loro dinamica. Particolare attenzione sarà volta all'analisi dei bacini a sedimentazione carbonatica, anche in funzione della loro importanza nella geologia degli idrocarburi. L'obiettivo principale è quello di fornire agli studenti gli strumenti per la lettura spaziale e temporale dei processi e delle variazioni registrate dai riempimenti nei bacini sedimentari e delle possibili interpretazioni in chiave dinamica anche alla luce dei modelli più aggiornati.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Fattori di controllo della dinamica dei bacini sedimentari: eustatismo, subsidenza, apporto sedimentario.
6	La ciclicità nelle successioni rocciose: fattori di controllo, cicli periodici e stocastici, autocicli ed allocicli
6	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
14	Le associazioni di facies carbonatiche ed i corrispondenti ambienti deposizionali attuali e fossili: piane tidali, lagune, margini biocostruiti e sabbiosi, scarpate, zone distali di mare profondo.
4	Principali tratti dell'evoluzione stratigrafica e paleogeografica dei bacini sedimentari carbonatici dell'area centro-mediterranea dal Paleozoico superiore al Terziario inferiore.
	ESERCITAZIONI
24	escursioni in Sicilia occidentale finalizzate allo studio sul campo dei caratteri stratigrafici dei bacini sedimentari in contesti estensionali, di avampaese e collisionali.
TESTI CONSIGLIATI	Miall A. – Principles of sedimentary basin analysis - Springer Bosellini A. - Introduzione allo studio delle rocce carbonatiche. Italo Bovolenta ed. Ferrara. Agip – Atlante delle Microfacies Adams A.E., MacKenzie W.S. & Guilford C. 1984 - Atlas of sedimentary rocks under the microscope. Sholle P. -A Color Illustrated Guide To Carbonate Rocks, Constituents, Textures, Cements, and Porosities. AAPG Memoir 27 Appunti del corso contenenti tavole, schemi, descrizione delle sezioni sottili presentate e standard microfacies di Flugel, 2004.

FACOLTÀ	SCIENZE MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Geochimica del Sedimentario
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline mineralogiche petrografiche e geochimiche
CODICE INSEGNAMENTO	15307
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/08
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Bellanca Adriana Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	1
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula Macaluso
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio, Visite in campo
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale finale, Test intermedio con elaborazione di una relazione sintetica
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	I semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	da lunedì a venerdì 12.00 – 14.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	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, il segnale geochimico di eventi geologici, dell'evoluzione climatica e di variazioni di bioproduttività e per acquisire 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 d'interventi volti alla salvaguardia, protezione e valorizzazione del territorio e 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

La geochimica del sedimentario applica principi e metodologie chimiche per decifrare la storia delle rocce sedimentarie: i processi di formazione (sedimento), di litificazione e diagenesi (roccia), i processi di weathering (nuovo sedimento o suolo). I cicli sedimentari costituiscono modelli per la comprensione dei cicli degli elementi, ad esempio il ciclo del carbonio o dell'azoto, e del destino di composti chimici in suoli ed in acque superficiali e sotterranee. Il corso intende offrire allo studente gli strumenti necessari per leggere in sedimenti, marini o lacustri, preziose informazioni storiche sulla tendenza temporale e spaziale di apporti di elementi, includendo gli 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 si integra con gli insegnamenti volti all'interpretazione e modellazione dell'assetto geologico del territorio e delle aree marine adiacenti

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
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.
4	Strategie di campionamento dei sedimenti, Principali metodi di analisi geochimica di campioni di sedimento.
4	Mobilità degli elementi nell'ambiente dei sedimenti. Utilità dell'analisi del sedimento attraverso estrazione sequenziale.
5	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 elementi, inclusi 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.
3	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.
2	Metodi di datazione di sedimenti e suoli
	ESERCITAZIONI
16	Utilizzo delle principali metodologie finalizzate alla geochimica dei sedimenti.
TESTI CONSIGLIATI	G. Ottonello - Principi di Geochimica, 1991 - Zanichelli Editore J. Hoefs - Stable isotope geochemistry – Springer Verlag Viene fornito un supporto addizionale mediante appunti

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Geomorfologia applicata
TIPO DI ATTIVITÀ	caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
CODICE INSEGNAMENTO	03691
ARTICOLAZIONE IN MODULI	No
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/04
DOCENTE RESPONSABILE	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	86
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	64
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE	Aula "Tommaso Macaluso", Dipartimento di Geologia e Geodesia
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prove scritte per la valutazione delle conoscenze teoriche di base Realizzazione e discussione di una carta della franosità e di una carta della suscettibilità da frana per un'area test
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Dal Lunedì al Venerdì 11.00-13.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì e Giovedì 09.00-11.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti avanzati per la redazione di uno studio geomorfologico applicativo. 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 ed idrologico e rilevamento geomorfologico applicativo, caratterizzandone i fattori di controllo dei fenomeni franosi e di erosione idrica (in particolare calanchiva). Individuazione di possibili piani di intervento e 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.

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-forestale.

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 dell'erosione idrica.

OBIETTIVI FORMATIVI

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

MODULO	PERICOLOSITÀ DA FRANA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
8	Le frane: proprietà meccaniche delle rocce, modalità cinematiche, fattori di controllo e meccanismi di innesco. I fattori scatenanti: precipitazioni, infiltrazione e ruscellamento. Opere di intervento.
9	L'erosione del suolo. I fattori ed i meccanismi dell'erosione idrica. Modelli indiretti per la valutazione dell'erosione. Opere di intervento.
9	Il rilevamento e la rappresentazione delle frane e delle forme di erosione. Rilevamento diretto ed analisi di foto e riprese satellitari. L'utilizzo dei sistemi GIS e di Google Earth.
5	I sistemi GIS. Costruzione di una banca dati GIS e principali operazioni di analisi spaziale e geostatistica. Le forme diagnostiche e la loro rappresentazione topologica.
	LABORATORIO
32	Realizzazione di uno studio della franosità e della suscettibilità da frana per un bacino campione. Rilevamento delle frane in un bacino campione a partire da foto aeree o da coperture satellitari. Organizzazione di un progetto GIS.
TESTI CONSIGLIATI	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. FERRO V. (2006) – La sistemazione dei bacini idrografici. McGraw-Hill, Milano, pp. 848. FERRO V. & BAGARELLO V. (2006) – Erosione e conservazione del suolo. McGraw-Hill, Milano, pp. 539.

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Metodi Geofisici per l'esplorazione del sottosuolo
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Geofisiche
CODICE INSEGNAMENTO	15305
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/11
DOCENTE RESPONSABILE	Non disponibile
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	78
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	72
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula Macaluso
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Escursioni
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì-venerdì 11.00-13.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì 11.00-13.00

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 materie di indirizzo 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 per l'esplorazione del sottosuolo. 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 nuove metodologie sismiche, elettriche ed elettromagnetiche. Inoltre verranno trattati cenni sui metodi magnetometrici, gravimetrici, e sulle sonde geofisiche da foro.

MODULO	METODI GEOFISICI PER L'ESPLORAZIONE DEL SOTTOSUOLO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	<i>Il problema diretto ed il problema inverso in geofisica</i> Tecniche 2D e 3D di acquisizione dati, modellistiche e dimensioni, problema diretto. Problema inverso: fasi che regolano un algoritmo di inversione.
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.
3	<i>Polarizzazione indotta</i> Polarizzazione di elettrodo e di membrana. Misure di P.I. nel time domain. Caricabilità. Misure di P.I. in frequency domain. Effetto frequenza. Differenza di fase.
6	<i>Prospezione sismiche di superficie</i> Richiami di teoria delle onde elastiche. Sismica a rifrazione: Metodo reciproco, metodo plus minus, metodo GRM, ventaglio sismico, down hole, up hole e cross hole. Metodi sismici ad onde di superficie (MASW, SASW, REMI) Sorgenti sismiche. Geofoni ed idrofon. Sismometri e sismografi. Data logger. OBS
4	<i>I metodi elettromagnetici impulsivi</i> 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.
6	<i>I metodi elettromagnetici induttivi.</i> Panoramica dei metodi elettromagnetici induttivi. Metodi elettromagnetici nel dominio del tempo o della frequenza. 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. Strumentazione ed esempi applicativi: Il sistema Transmitter-Receiver Zonge. Il TEM-FAST. Applicazione del metodo ad indagini idrogeologiche. 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.
4	<i>I log geofisici in foro</i> 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.
	ESERCITAZIONI
4	Elaborazione ed interpretazione di tomografie elettriche
4	Elaborazione ed interpretazione di sondaggi MASW
4	Elaborazione ed interpretazione di sezioni georadar
4	Elaborazione ed interpretazione di sondaggi TDEM
	ESCURSIONI
12	<i>Esecuzione sul campo di una tomografia elettrica 2D</i>
12	<i>Esecuzione sul campo di una serie di sondaggi sismici MASW e di profili georadar</i>
TESTI CONSIGLIATI	<i>Dispense del corso fornite dal docente</i> Daniels D. J. (1986): <i>Surface-penetrating Radar</i> . The Institution of Electrical Engineers, London, 300 pp. Grant F.S. e West G.F. (1965): <i>Interpretation Theory in Applied Geophysics</i> . Mc Graw - Hill, New York, 583 pp. Loke M. H. (2001): <i>Tutorial : 2-D and 3-D electrical imaging surveys</i> . Dr. M.H.Loke. 129 pp. Menke, W. (1984): <i>Geophysical data analysis: discrete inverse theory</i> . Academic Press. Inc. Mussett A.E., Khan M.A. (2003): <i>Esplorazione del sottosuolo. Una introduzione alla Geofisica Applicata..</i> Zanichelli, Bologna. 1a Edizione, 421 pp. Reynolds J. M. (1997): <i>An introduction to Applied and Environmental Geophysics</i> . J. Wiley & Sons, Chichester, 796 pp. Sharma P. V. (1997): <i>Environmental and engineering geophysics</i> . Cambridge University Press, Cambridge, 475 pp. Telford W. M., Geldart L. P., Sheriff R. E. (1976): <i>Applied Geophysics 2ed</i> . Cambridge Univ. Press, 860 pp.

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Geologia Regionale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline geologiche e paleontologiche
CODICE INSEGNAMENTO	03672
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/03
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Pietro Renda Prof. Ordinario Università degli Studi di Palermo
CFU	8
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	104
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	1°
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula Macaluso via Archirafi, 20
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Escursioni sul campo.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa.
METODI DI VALUTAZIONE	Presentazione di una Tesina. Prova Orale, Prova pratica
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi.
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Giorni e orario delle lezioni Lunedì - venerdì ore 9-11
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giorni e orari di ricevimento martedì e mercoledì ore 12-14

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza delle tappe fondamentali dell'evoluzione geodinamica della penisola italiana in relazione a quella della placca Africana ed Europea. Conoscenza dei caratteri generali della stratigrafia delle successioni litostratigrafiche italiane. Conoscenza dei principali eventi geodinamici che hanno portato alla costruzione della catena Appenninico-Maghrebide. Conoscenza dei principali eventi globali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Capacità di sintetizzare a livello locale i principali eventi globali. Capacità di ricostruire a livello regionale i principali processi che caratterizzano la dinamica globale. Capacità di comprendere ed analizzare i principali processi che caratterizzano l'orogenesi, l'espansione dei fondi oceanici, i rifting continentali ed i margini trasformati e/o trascorrenti. Capacità di mettere in relazione i processi di tettonica e sedimentazione. Capacità di raccolta di dati geologici per la elaborazione di uno studio a livello regionale.

Autonomia di giudizio:

Capacità di visionare criticamente i dati provenienti dal terreno da quelli provenienti dalle analisi di laboratorio. Capacità di costruire autonomamente un lavoro di geologia regionale attraverso dati originali e di letteratura.

Abilità comunicative:

Sviluppo delle capacità di sintesi espositiva e capacità di utilizzo di linguaggio tecnico-scientifico. capacità di sintetizzare in una conferenza un lavoro di geologia regionale utilizzando materiale iconografico appropriato.

Capacità d'apprendimento:

Sviluppo delle capacità di apprendimento e di aggiornamento attraverso la consultazione di pubblicazioni sia scientifiche che divulgative del settore della Geologia e della Geologia Regionale. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite, sia corsi di dottorato o master di secondo livello, che corsi di approfondimento o seminari specialistici della Geologia Regionale.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO: LINEAMENTI GEOLOGICI DELL'ITALIA E DELLE AREE CONTERMINI. EVOLUZIONE GEODINAMICA DELLA PENISOLA ITALIANA. Lo scopo della Geologia Regionale è quello di illustrare l'assetto tettonico attuale della penisola italiana in rapporto alle aree contermini ed alla evoluzione geodinamica del Mediterraneo inquadrando l'argomento nell'ambito dei processi della tettonica globale. Vengono in particolare discussi i processi tettono-sedimentari che hanno caratterizzato la Tetide ed i margini africano ed europeo durante tutto il mesozoico ed il terziario. In particolare viene illustrata la stratigrafia, l'assetto strutturale e l'evoluzione della regione italiana con particolare riguardo alla Sicilia ed alle aree contermini.

CORSO	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Introduzione al corso. Significato della geologia regionale. Storia del pensiero geologico in Europa. Introduzione al concetto di lettura di carte geologiche e raccolta di materiale bibliografico. Analisi critica
4	Interno della Terra. Nozioni di base di tettonica delle Placche. Margini estensionali e/o conservativi, esempi attuali. Tettonica e sedimentazione lungo i margini estensionali. Regimi tettonici estensionali
4	marginii compressivi , concetto di geosinclinale, concetto di avanfossa, avampaese, catena. esempi attuali e principali aree di affioramento. Nozioni di coinvolgimento del basamento nelle orogenesi. Esempi.Regimi tettonici compressivi.
4	marginii trascorrenti mergini trasformi. Esempi attuali. Tettonica e sedimentazione in regime di trascorrenza. Concetto di orogenesi, orogenesi alpina.
4	La geologia italiana. Introduzione. caratteri stratigrafici. Le Alpi. Caratteristiche generali. La molassa. Le Alpi meridionali, le unità strutturali. Le alpi meridionali.assetto struttrale ed evoluzione tettonica. La Pianura padana
4	La catena Appenninica. Caratteristiche stratigrafiche e strutturali. Il sistema catena-avanfossa-avampaese Appennino settentrionale (Unità interne, unità esterne)
4	Appennino centrale e meridionale. Le unità interne. Le unità intermedie le unità esterne. Avanfossa appenninica. Avampaese apulo. Stratigrafia ed assetto strutturale.
4	Introduzione alla geologia della Sicilia. Le successioni di piattaforma carbonatica. Le successioni di bacino pelagico. Le successioni di avanfossa. Le successioni neogenico-quadernarie
4	Litostratigrafia della Sicilia. Confronto tra modelli paleogeografici. Analisi critica
4	evoluzione e significato geodinamico del bacino tirrenico. Il bacino ionico, la scarpata di malta. Il banco della Sirte, il canale di sicilia, il vulcanesimo, il blocco pelagiano, la tunisia.
	ESERCITAZIONI
16	COSTRUZIONE DELLA CARTA GEOLOGICA REGIONALE DELLA SICILIA (sulla base della documentazione bibliografica esistente)
TESTI CONSIGLIATI	BOSELLINI- Tettonica delle placche e Geologia. Italo Bovolenta ed. G.GASPERI- "Geologia Regionale". Pitagora ed., Bologna 1995. –

	A. BOSELLINI- "Storia geologica d'Italia". Zanichelli ed., Bologna 2005. LITOSTRATIGRAFIA DELLA SICILIA:- APPUNTI PER GLI STUDENTI
--	---

ESCURSIONI	
-------------------	--

48	
----	--

	Saranno effettuate escursioni della durata di quattro giorni durante i quali sarà sviluppato un lavoro di ricostruzione di successioni stratigrafiche e di analisi di deformazioni. Gli argomenti trattati saranno oggetto di una dettagliata relazione geologica inquadrata nel contesto geologico regionale della Sicilia.
--	--

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Geomateriali ed Applicazioni ai Beni Culturali
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochemiche
CODICE INSEGNAMENTO	15304
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/09
DOCENTE RESPONSABILE	Giuseppe Montana Prof. Associato confermato Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula Macaluso
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio, visite in campo
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Presentazione di una tesina e prova orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Dal lunedì al venerdì (10-12)
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì (8-10)

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione di conoscenze di base sui principali materiali lapidei naturali ed artificiali impiegati in area mediterranea, con particolare riferimento al territorio siciliano, localmente utilizzati a vario scopo nel patrimonio architettonico storico-monumentale, ovvero di interesse sia architettonico che archeologico. Sviluppo di un adeguato bagaglio di conoscenze sistematiche e di un appropriato linguaggio tecnico-scientifico. Sviluppare conoscenze di base sui geomateriali al fine di essere in grado di collegare le risorse naturali di ogni specifico territorio con la propria identità culturale, al fine di essere in grado di contribuire professionalmente alla redazione di piani di sviluppo sostenibile.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere e distinguere in opera i principali geomateriali ed in particolare i materiali lapidei naturali (rocce) ed artificiali (ceramica, laterizio, malta a legante aereo o idraulico), in base alle caratteristiche macroscopiche. Essere in grado di prelevare campioni significativi sia in contesti rurali che urbani. Essere in grado di suggerire, effettuare ed interpretare specifiche analisi

di laboratorio funzionali alla caratterizzazione delle medesime classi di geomateriali.

Autonomia di giudizio

Capacità di organizzare una raccolta dati su svariate tipologie di materiali lapidei naturali ed artificiali, sia nel caso di litotipi di qualità ordinaria (pietra da costruzione) che nel caso delle varietà di pregio (usate ad esempio nel decoro architettonico), ovvero di materiali a matrice argillosa o non argillosa e di valutare la rilevanza dei dati analitici minero-petrografici, chimico-fisici o fisico-meccanici, anche in funzione di eventuali interventi diagnostici e/o conservativi. Capacità di giudicare differenti ipotesi di impostazione metodologica in accordo alle problematiche poste dallo specifico caso di studio

Abilità comunicative

Acquisizione di un'abilità adeguata pienamente al livello di una laurea magistrale nell'espone i risultati derivanti dal riconoscimento macroscopico e dalla caratterizzazione microscopica dei litotipi, delle materie prime e degli aggregati artificiali (ceramica, laterizio, malta a legante aereo o idraulico) oggetto di studio. Essere in grado di sottolineare l'entità delle ricadute derivanti dallo studio di caratterizzazione (diagnosi), sia nella fase progettuale che in quella esecutiva, anche in relazione ad eventuali interventi di restauro relativi ai manufatti qualora i suddetti materiali siano stati utilizzati sia tal quali che a valle di processi produttivi di vario tipo.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento attraverso la consultazione di pubblicazioni scientifiche di rilevanza nazionale ed internazionale (in lingua inglese) nel settore dei materiali lapidei naturali ed artificiali (caratterizzazione e diagnosi, riconoscimento dei meccanismi di degrado, pianificazione degli interventi). Capacità nell'utilizzare le conoscenze acquisite per seguire con profitto seminari specialistici ovvero corsi di Master e/o Dottorato di Ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Maturare capacità critica nella caratterizzazione e nella diagnosi dei geomateriali, anche attraverso ricognizioni nel territorio ed in ambiente urbano, mediante tecniche mineralogico-petrografiche. Conoscere i meccanismi che portano al degrado dei materiali da costruzione naturali ed artificiali (pietra, malta, laterizio) e dei lapidei ornamentali maggiormente impiegati nel territorio. Capacità di pianificare una sequenza di indagini di laboratorio adeguata alla completa caratterizzazione dei geomateriali oggetto di studio. Acquisire una sufficiente abilità d'uso delle principali strumentazioni analitiche usate in ambito mineralogico-petrografico oltre che la capacità di interpretare, elaborare e rappresentare graficamente i dati.

MODULO	Geomateriali ed Applicazioni ai Beni Culturali
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI (40 ore)
2	I geomateriali: definizioni e possibile classificazione. Attività estrattiva di materiali litoidi in Sicilia ed esempi significativi in Italia.
2	Rocce ornamentali utilizzate in antichità provenienti da cave ubicate in area mediterranea.
2	Le calcareniti utilizzate nell'edilizia storica siciliana: caratteristiche mineralogico-petrografiche, chimiche e fisico-meccaniche.
6	I lapidei di pregio usati nel decoro architettonico in Sicilia: rassegna delle principali varietà suddivise per dominante cromatica e criteri per il riconoscimento in opera. Tipologie e meccanismi di degrado dei materiali lapidei naturali in ambiente urbano: composizione e cinetica di formazione delle "croste nere" e delle "patine ad ossalato di calcio"; degrado per cristallizzazione ciclica di sali solubili.
2	Caratteristiche delle argille da ceramica d'arte e da laterizio. Situazione estrattiva in Sicilia e qualche caso emblematico in Italia.
6	Ceramica e laterizio nell'edilizia storica siciliana: caratterizzazione

	mineralogica, petrografica, chimica e tecnologica (plasticità, ritiro lineare e colore per essiccamento e cottura) delle materie prime locali.
4	Archeometria applicata allo studio della ceramica archeologica: esempi di studio in Sicilia e nel Mediterraneo occidentale.
6	Caratteristiche mineralogico-petrografiche e chimiche delle malte da intonaco storiche e degli stucchi in opera nei complessi monumentali di Palermo. Natura e provenienza delle materie prime (legante ed aggregato sabbioso) e meccanismi di degrado.
2	Geologia e turismo: illustrazione dei geositi di particolare valenza scientifica. La tutela dei geositi e la geologia nei parchi e nelle riserve naturali. I “geoparchi” delle Madonie e dell’Etna.
8	Le principali tecniche di analisi per la caratterizzazione dei materiali lapidei e per la diagnosi dei degradi: PL-OM, XRD, XRF, SEM-EDS, FT-IR.
VISITE IN CAMPO-ESERCITAZIONI IN LABORATORIO (16 ORE)	
4	Sopralluoghi guidati nel centro storico di Palermo. Pratica di rilievo di geomateriali di varia natura e dei rispettivi degradi. Criteri di selezione e prelievo dei campioni.
2	Preparazione di campioni da sottoporre ad analisi XRD, XRF, SEM-EDS e FT-IR. per la caratterizzazione e/o la diagnosi dei degradi.
6	Esercitazione nell’osservazione di sezioni sottili di ceramiche e malte al microscopio polarizzatore.
4	Esecuzione di specifiche analisi finalizzate alla caratterizzazione dei geomateriali e/o alla diagnosi dei degradi.
TESTI CONSIGLIATI	<p>1) Dispense fornite dal docente.</p> <p>2) Alaimo, Giarrusso e Montana. <i>I materiali lapidei dell’edilizia storica di Palermo</i>. Editrice IlionBooks, 2008, Enna.</p> <p>3) Artioli. <i>Scientific Methods and Cultural Heritage</i>. Oxford University Press, 2010.</p>

FACOLTÀ	SCIENZE MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Geologia Ambientale e Rischio Idrogeologico
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
CODICE INSEGNAMENTO	15385
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/04
DOCENTE RESPONSABILE	Salvatore Monteleone Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6 (4+1+1)
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	60
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna.
ANNO DI CORSO	primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D1 primo piano Via Archirafi, 20.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa.
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi.
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre (secondo periodo)
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lun:-Ven.12,00 – 14,00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì 15-17 e venerdì 9,00 – 11,30

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 vari rischi geoambientali in generale e di quello legato al dissesto idrogeologico in particolare.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saper applicare i concetti acquisiti alla gestione del territorio e alla progettazione di interventi; quest'ultimi, visti nell'ottica della loro attenuazione e/o risoluzione.

Autonomia di giudizio

Valutare e discernere la tipologia di intervento da mettere in atto per una efficace gestione socio-economica dell'area di studio.

Abilità comunicative

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

Capacità d'apprendimento

Capacità di consultare la bibliografia esistente, nel campo della geologia ambientale e della geomorfologia applicata; essere in grado di sostenere colloqui selettivi volti ad accedere a corsi di master per approfondimenti mirati.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

MODULO	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Presentazione della disciplina: cos'è la geologia ambientale; quali sono gli argomenti da sviluppare per comprendere il rischio idrogeologico.
4	Le georisorse. Rinnovabili: l'acqua, la geotermia, l'eolico, il fotovoltaico; non rinnovabili: il petrolio, il metano e il carbone. Aspetti geologici, geologico-strutturali, idrogeologici e geomorfologici che consentono un loro razionale sfruttamento.
3	La pericolosità geologica. Definizione del rischio geoambientale; rischio da frana: previsione e prevenzione. Criteri e metodi di stabilizzazione di aree dissestate e di singoli eventi franosi.
3	Le strade: 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..
4	La geologia delle gallerie: 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.
6	Il rischio idrogeologico: Fattori che determinano l'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; il sistema fluviale; il calcolo del tempo di corrivazione e della portata massima di bacini idrografici di media e piccola dimensione areale; la previsione e la prevenzione delle inondazioni; gli interventi di mitigazione delle piene.
4	Gestione dei rifiuti S.U. e geologia.; 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

3	Idoneità di una discarica: caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche; gestione oculata del percolato sia rispetto ai corpi idrici superficiali che in sotterraneo.
4	Cave. Pianificazione dell'attività estrattiva. V.I.A di un sito di cava. Metodi di coltivazione a cielo aperto e in sotterraneo. Piano di recupero ambientale di un sito ormai dismesso. Risagomatura di versanti per consentire la piantumazione di essenze erbacee e/o arbustive
16	Laboratorio di meccanica delle Terre Prove di Laboratori su campioni rimaneggiati; prove di consistenza reologica.
24	N°2 ESCURSIONI Durante la prima escursione saranno rilevati e mappati alcuni versanti con movimenti in massa sia attivi che quiescenti; mentre, durante la seconda escursione saranno evidenziate delle problematiche legate alla instabilità di Centri abitati
TESTI CONSIGLIATI	Fred G. Bell - Geologia ambientale teoria e pratica. B.W. Pipkin – D.D.Trent – R. Hazlett- Geologia ambientale – Piccin - G. Gisotti e F. Zarlenga – Geologia Ambientale. A. Vallario – Frane e territorio. A. Vallario – Attività estrattive cave e recupero ambientale; P. Canuti, U. Crescenti e V. Francani - Geologia applicata all'ambiente

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Geochimica Applicata e Ambientale
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	-
CODICE INSEGNAMENTO	15313
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/08
DOCENTE RESPONSABILE	Non disponibile
CFU	8
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	136
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	64
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Primo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula Macaluso
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta e orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Terzo semiperiodo dal 28 Febbraio al 14 Aprile 2011
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì-venerdì 9.00-11.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì 12.00-14.00

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.

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 delle ricadute ambientali dell'attività antropica ed evidenziarne gli aspetti più importanti.

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.

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

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo del Corso integrato è fornire una solida cultura di base alle problematiche geochimiche inerenti la componente ambientale e applicativa.

MODULO	Geochimica Ambientale
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Origine degli elementi e distribuzione nelle sfere geochimiche; Concetto di affinità geochimica e classificazione di Goldschmidt.
6	Cicli biogeochimici: Ciclo dell'azoto; ciclo del fosforo; ciclo dello zolfo; ciclo del carbonio.
4	Riscaldamento globale: effetto serra, cause e ripercussioni; acidificazione degli oceani.
8	Particolato atmosferico: formazione ed origine del particolato atmosferico; 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.
6	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.
6	Acque continentali: fattori che regolano la composizione delle acque naturali; Processi di interazione acqua-roccia da un punto di vista termodinamico; 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. Classificazione delle acque continentali (Diagramma di Langelier-Ludwig); chimica delle piogge acide.
MODULO	Geochimica Applicata
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	Radioattività: processi di decadimento radioattivo; legge del decadimento radioattivo; serie radioattività degli elementi uranici e datazione del sistema terra; datazione tramite radiocarbonio; fissione nucleare; geochimica dell'uranio. Rifiuti radioattivi; Smaltimento rifiuti.
4	Richiami di geochimica dei suoli: struttura di un suolo; acidi umici e acidi fulvici; capacità di scambio ionico dei minerali argillosi.
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; Oceanografia geochimica; interazione Atmosfera-oceano: il fenomeno dell'El nino.
6	Diagrammi di attività e applicazione ai sistemi geologici. Problematiche geochimiche connesse all'attività mineraria
8	Studio e discussione di casi reali
	ESCURSIONI
TESTI CONSIGLIATI	Dongarrà G. & Varrica D. (2004). Geochimica e Ambiente. Edises Gunter Faure: Principles and Applications of Geochemistry (2nd edition) Prentice-Hall, ISBN9780023364501 William M. White: Geochemistry (free online textbook) http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/geo455/Chapters.HTML Appunti forniti dal docente.

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Geologia Strutturale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Geologiche e Paleontologiche
CODICE INSEGNAMENTO	03674
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/03
DOCENTE RESPONSABILE	Giuseppe Giunta Prof. Ordinario Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Dipartimento di Geologia e Geodesia, Aula D1 Via Archirafi, 20
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio, Lavoro di campagna
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale Presentazione di una tesina
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lun.-Ven. 12-13,30
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	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.

CORSO	GEOLOGIA STRUTTURALE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
	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.
	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO STRUTTURALE
	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.
	LAVORO DI CAMPAGNA

	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.
<p>TESTI CONSIGLIATI</p>	<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 & Sons.</p> <p>Manuali vari di proiezioni stereografiche.</p>

FACOLTÀ	Scienze Matematiche Fisiche e Naturali
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologia Geologiche
INSEGNAMENTO	Geologia Marina
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Geologiche e Paleontologiche
CODICE INSEGNAMENTO	03670
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	No
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/02
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Raimondo Catalano Professore a contratto Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D3, Via Archirafi 20, Palermo
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Test a risposte multiple e aperte, Presentazione di un progetto
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	dal lunedì al venerdì ore 9:00-11.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì 12:30-14:00
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	

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.

ORE FRONTALI LEZIONI FRONTALI

- 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

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Geomateriali
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
CODICE INSEGNAMENTO	13932
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/09
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Ettore Maria Azzaro Prof. Ordinario Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	2
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula Macaluso.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali 5 CFU, Esercitazioni in laboratorio 1 CFU
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale Presentazione di una Tesina
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Dal Lunedì al Venerdì dalle 11 alle 13
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lun, Merc, 9.00-10.00

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

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Formare la capacità critica nelle scelte d'impiego di materiali lapidei naturali e di minerali

industriali attraverso lo studio geologico, mineralogico-petrografico Acquisire padronanza d'uso delle strumentazioni analitiche in campo mineralogico-petrografico

MODULO	Geomateriali
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
8	I geomateriali
8	Le Argille
8	I materiali litoidi naturali
8	L' utilizzo industriale dei geomateriali
8	Le metodologie per il riconoscimento dei geomateriali
	ESERCITAZIONI
16	Analisi per il riconoscimento di geomateriali
TESTI CONSIGLIATI	F. Veniale, "Composizione, struttura, morfologia e proprietà di superficie dei minerali argillosi. Loro influenza sulle interazioni acqua – argilla ".Istituto di mineralogia, petrografia e geotecnica, Università di Pavia, Italia. L. Morbidelli, "Le rocce ei loro costituenti",Bardi,Roma, 2003. L. Lazzarini, M. Laurenzi Tabasso, "Il restauro della pietra" Ed. Cedam Padova R. Alaimo, R. Giarrusso, G. Montana "I materiali lapidei dell'edilizia storica di Palermo. Conoscenza per il restauro" Ed. Ilionbooks

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Idrogeologia Applicata
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline geomorfologiche e geologiche applicative
CODICE INSEGNAMENTO	11480
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	1
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/05
DOCENTE RESPONSABILE	Gioacchino Cusimano Prof. Associato Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo Anno
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Primo piano, Dipartimento di Geologia, via Archirafi, 22, Palermo.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Visite in campo
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale su argomenti previsti dal programma e affrontati nelle lezioni frontali; discussione di elaborati svolti in esercitazioni singole e/o di gruppo.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	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.

MODULO	IDROGEOLOGIA APPLICATA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
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
48	
	ESERCITAZIONI E SEMINARI
	<p>Le esercitazioni in aula traggono lo spunto da argomenti specifici trattati durante lo svolgimento del corso.</p> <p>Elaborazioni di dati termo-pluviometrici per la valutazione degli afflussi, deflussi ed evapotraspirazione.</p> <p>In particolare saranno trattati i metodi classici per la stesura di bilanci idrici relativi a bacini idrografici e strutture idrogeologiche.</p> <p>Normative di riferimento per la pianificazione in materia di acque sotterranee (Legislazione comunitaria, nazionale e regionale).</p>

<p>TESTI CONSIGLIATI</p>	<p>ANPA, 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>AV.VV. (2001): <i>Principi e metodi di rilevamento geologico-tecnico.</i> Vol. 620 pp., a cura di Cencetti A. & Crosta G., Geo-graph - Segrate (Milano).</p> <p>Beretta, G. P. (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>Celico P. - <i>Prospezioni idrogeologiche.</i> Voll. I e II, Liguori Editore, Napoli, 1986-88.</p> <p>Cerbini G. & Gorla M. (2004): <i>Idrogeologia applicata. Principi, metodi e misure.</i> Vol. 787, Edizioni Geo-graph, Segrate (Milano).</p> <p>Chetoni R. - <i>Acque minerali e termali. Idrogeologia e opere di captazione. Gestione della risorsa idrica.</i> Edizioni Geograph – Segrate (MI), 2000.</p> <p>Chiesa G. - <i>La ricarica artificiale delle falde.</i> Geo-graph, (Milano), 1992.</p> <p>Chiesa G. - <i>Pozzi di rilevazione.</i> I quaderni delle acque sotterranee 1. Geo-graph, Segrate (Milano), 1993.</p> <p>Civita M. (1994): <i>Le carte di vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento: Teoria & pratica.</i> Quaderni e Tecniche di Protezione ambientale, 31, Vol. 325 pp., Pitagora Editrice, Bologna.</p> <p>Civita M. (2005): <i>Idrogeologia applicata e ambientale.</i> Vol. 794 pp., Casa Editrice Ambrosiana.</p> <p>Civita M. & De Maio M. (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>
-------------------------------------	---

FACOLTÀ	Scienze MM.FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e tecnologie geologiche
INSEGNAMENTO	Petrologia e geologia del vulcanico
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
CODICE INSEGNAMENTO	13925
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/07
DOCENTE RESPONSABILE	Silvio G. Rotolo Prof. Associato Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	II
SEDE	Aula seminterrato, Via Archirafi 26
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Campo sul terreno a Pantelleria
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale Presentazione di una carta geologica e relazione relativa alla attività di campo
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Giornaliera, 14-15
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	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.

PETROLOGIA E GEOLOGIA DEL VULCANICO	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI (5 CFU)
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 ₂ O e CO ₂ . 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 ₂ 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.
ATTIVITA SUL TERRENO (1CFU)	
24	Redazione di una carta geologica 1: 10 000 e relativa relazione illustrativa in area vulcanica (Etna, Pantelleria)
TESTI CONSIGLIATI	Appunti di lezione e pdf delle lezioni

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Strumentazione Geofisica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline Geofisiche
CODICE INSEGNAMENTO	13929
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/11
DOCENTE RESPONSABILE	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	Secondo
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Aula D3
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo Semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Lunedì- venerdì 11.00-13.00
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì 11.00-13.00

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

ambientanti 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.

MODULO	STRUMENTAZIONE GEOFISICA
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
3	<i>Fondamenti degli strumenti di misura per la prospezione geofisica</i> Grandezze fisiche e loro misura. Interpretazione geofisica dei dati. Analisi dei limiti d'equivalenza. 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.
3	<i>Il problema diretto ed il problema inverso in geofisica</i> Tecniche 2D e 3D di acquisizione dati, modellistiche e dimensioni, problema diretto. Problema inverso: fasi che regolano un algoritmo di inversione.
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.
4	<i>Polarizzazione indotta</i> Polarizzazione di elettrodo e di membrana. Misure di P.I. nel time domain. Caricabilità. Misure di P.I. in frequency domain. Effetto frequenza. Differenza di fase.
6	<i>Prospezione sismiche di superficie</i> Richiami di teoria delle onde elastiche. Sismica a rifrazione: Metodo reciproco, metodo plus minus, metodo GRM,

	<p>ventaglio sismico, down hole, up hole e cross hole. Metodi sismici ad onde di superficie (MASW, SASW, REMI) Sorgenti sismiche. Geofoni ed idrofoni. Sismometri e sismografi. Data logger. OBS</p>
6	<p><i>I metodi elettromagnetici impulsivi</i> 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> Panoramica dei metodi elettromagnetici induttivi. Metodi elettromagnetici nel dominio del tempo o della frequenza. 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. Strumentazione ed esempi applicativi: Il sistema Transmitter-Receiver Zonge. Il TEM-FAST. Applicazione del metodo ad indagini idrogeologiche. 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>
6	<p><i>I log geofisici in foro</i> 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>
ESERCITAZIONI	
4	Elaborazione ed interpretazione di tomografie elettriche
4	Elaborazione ed interpretazione di sondaggi MASW
4	Elaborazione ed interpretazione di sezioni georadar
4	Elaborazione ed interpretazione di sondaggi TDEM
TESTI CONSIGLIATI	<p><i>Dispense del corso fornite dal docente</i></p> <p>Daniels D. J. (1986): <i>Surface-penetrating Radar</i>. The Institution of Electrical Engineers, London, 300 pp.</p> <p>Grant F.S. e West G.F. (1965): <i>Interpretation Theory in Applied Geophysics</i>. Mc Graw - Hill, New York, 583 pp.</p> <p>Loke M. H. (2001): <i>Tutorial : 2-D and 3-D electrical imaging surveys</i>. Dr. M.H.Loke. 129 pp.</p> <p>Menke, W. (1984): <i>Geophysical data analysis: discrete inverse theory</i>. Academic Press. Inc.</p> <p>Mussett A.E., Khan M.A. (2003): <i>Esplorazione del sottosuolo. Una introduzione alla Geofisica Applicata..</i> Zanichelli, Bologna. 1a Edizione, 421 pp.</p>

	<p>Reynolds J. M. (1997): <i>An introduction to Applied and Environmental Geophysics</i>. J Wiley & Sons, Chichester, 796 pp.</p> <p>Sharma P. V. (1997): <i>Environmental and engineering geophysics</i>. Cambridge University Press, Cambridge, 475 pp.</p> <p>Telford W. M., Geldart L. P., Sheriff R. E. (1976): <i>Applied Geophysics 2ed</i> Cambridge Univ. Press, 860 pp.</p>
--	---

FACOLTÀ	Scienze MM.FF.NN.
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Scienze e Tecnologie Geologiche
INSEGNAMENTO	Rischio e Monitoraggio Vulcanico
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline mineralogiche, petrografiche e geochimiche
CODICE INSEGNAMENTO	14043
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO/08
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Alessandro Aiuppa Prof. Associato Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Via archirafi 36
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Tutti i Giorni, 9-11
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	merc, ven. Ore 12-14

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 i 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

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Concetto di rischio vulcanico, i cataloghi, l'approccio statistico al rischio
4	Rischio Vulcanico da eruzioni effusive
6	Rischio Vulcanico sull'Etna
2	Rischio vulcanico da eruzioni debolmente esplosive
6	Rischio Vulcanico a stromboli
4	Rischio vulcanico associato alle eruzioni esplosive
6	Rischio vulcanico nell'area campana
7	Tecniche di sorveglianza geofisica dell'attività vulcanica
7	Tecniche di sorveglianza geochemica dell'attività vulcanica
TESTI CONSIGLIATI	Appunti di lezione