

FACOLTÀ	Scienze MM. FF. NN.
ANNO ACCADEMICO	2015/2016
CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)	Scienze Geologiche
INSEGNAMENTO	Geofisica Applicata con laboratorio
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Geofisico
CODICE INSEGNAMENTO	03599
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	GEO11
DOCENTE RESPONSABILE	Raffaele Martorana Ricercatore Università degli Studi di Palermo
CFU	5+1
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	94
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	56
PROPEDEUTICITÀ	Sono consigliate: Fisica; Fisica Terrestre
ANNO DI CORSO	III
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	http://www.scienze.unipa.it/scienzegeologiche/scgeologiche/
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio,
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	http://www.scienze.unipa.it/scienzegeologiche/scgeologiche/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì 15.00-16.00

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 acquisiranno 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 corsi di livello superiore (Lauree Magistrali, 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 e 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 applicata a problematiche geofisiche, sia teoriche che sperimentali. La preparazione dello studente verterà sui fondamentali metodi di indagine e tecniche di misura geofisiche applicate problematiche geologiche (idrogeologia, geomorfologia). Particolare riguardo verrà dato alle metodologie sismiche, elettriche e georadar. Inoltre verranno trattati cenni di magnetometria, gravimetria, prospezioni geofisiche in pozzo.

MODULO	GEOFISICA APPLICATA con Laboratorio
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	La geofisica applicata Inquadramento e classificazione dei metodi geofisici.
4	Grandezze fisiche ed unità di misura Cenni di teoria della misura. Segnale e rumore. Cenni di analisi spettrale. Frequenza di campionamento. Interpolazione ed estrapolazione dei dati.
2	Progettazione ed esecuzione di un sondaggio geofisico Acquisizione dei dati sperimentali. Processing di dati geofisici. Problema diretto e problema inverso.
8	Prospezione geoelettrica Resistenza e resistività. Corrente alternata e corrente continua. Effetto pelle. Intensità di corrente, potenziale e campo elettrico. Superfici e linee equipotenziali. Elettrodi di corrente ed elettrodi di potenziale. Campo elettrico generato in un mezzo omogeneo da due elettrodi di corrente. Principio di reciprocità e principio di sovrapposizione. Definizione di resistività apparente e concetto fisico. Stendimenti elettrodi e fattore geometrico. Sondaggi Elettrici Verticali (SEV). Esecuzione, curve di resistività apparente, inversione dei dati ed interpretazione. Cenni di tomografia elettrica.
2	Campi di onde: onde elastiche ed onde elettromagnetiche Costituzione e funzionamento dei due tipi di onde. Concetto di frequenza delle onde e dell'analisi spettrale. Principali fenomeni macroscopici: attenuazione, riflessione, rifrazione, diffrazione.
8	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 idrofoni. Il sismogramma e la sezione sismica. Percorsi delle

	principali fasi sismiche per un terreno stratificato: onda diretta, onda riflessa ed onda rifratta criticamente. Sismica a rifrazione: acquisizione dei dati, elaborazione ed inversione con metodi a strati piani. Sismica a riflessione, acquisizione dei dati, cenni sulle tecniche di processing. Sismica in foro.
4	Metodi elettromagnetici Le onde elettromagnetiche. Relazione tra la velocità delle onde elettromagnetiche e i parametri elettromagnetici del sottosuolo. Principi di funzionamento del georadar. Acquisizione, elaborazione e interpretazione di sezioni georadar.
2	Cenni sui metodi gravimetrici
2	Cenni sui metodi magnetometrici
6	Rischio sismico Generalità sui terremoti e sugli studi della sismicità. Cenni di geografia dei terremoti a scala mondiale e nazionale. Intensità macrosismica. Scale di magnitudo sismica. Generalità sulle problematiche del rischio sismico in particolare. Cenni di zonazione sismica.
	LABORATORIO
6	Metodi geoelettrici: Esecuzione di un sondaggio elettrico verticale. Elaborazione dei dati, inversione ed interpretazione dei risultati
6	Metodi sismici: Esecuzione di un profilo sismico a rifrazione. Elaborazione dei dati, inversione ed interpretazione dei risultati
4	Metodi elettromagnetici: Acquisizione di profili georadar. Elaborazione dei dati ed interpretazione dei risultati
TESTI CONSIGLIATI	Dispense del corso fornite dal docente Carrara E., Rapolla A., Roberti N. (2012). I metodi geoelettrico e sismico per le indagini superficiali del sottosuolo. Liguori ed. Corrao M., Coco G. (2009) Geofisica applicata. Con particolare riferimento alle prospezioni sismiche, elettriche, elettromagnetiche e geotermiche. Con CD-ROM. Cosentino P. (2004). <i>Per cominciare la Geofisica e la microgeofisica.</i> Ed. Controluce, Palermo, 87 pp. 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. Mussett A.E., Khan M.A. (2003): <i>Esplorazione del sottosuolo. Una introduzione alla geofisica applicata.</i> Zanichelli, 421 pp. Rapolla A. (2012). La pericolosità sismica. Dalla classificazione sismica alla microzonazione dei territori comunali, alla risposta sismica del sito. Liguori. 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.