

Insegnamento: Geologia e Cartografia Geologica
Geology and Geological Mapping

Docente	Dott. Maurizio Sirna
Anno	2° anno
Corso di studi	Corso di laurea in Scienze Ambientali
Tipologia	Attività caratterizzante
Crediti	10
SSD	GEO/02 – Geologia stratigrafica e sedimentologica
Anno Accademico	2017/2018
Periodo didattico	Secondo semestre
Propedeuticità	Chimica generale e inorganica
Frequenza	Non obbligatoria
Modalità di esame	Prova scritta e orale
Sede	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF

Organizzazione della didattica Lezioni frontali, escursioni didattiche, esercitazioni di laboratorio

Obiettivi formativi Lo studente acquisirà conoscenze sulla struttura del sistema litosfera-astenosfera e sui processi tettonici, sedimentari, metamorfici e magmatici che su di esso operano nonché sulle tecniche di rilevamento e rappresentazione cartografica dei dati geologici.

The aim of this course is to give to the student knowledge about the structure of the lithosphere-asthenosphere system as well as the tectonic, sedimentary, metamorphic and magmatic processes that operate on it. The student will also acquire familiarity with the techniques of survey and mapping of geological data.

Prerequisiti Il corso richiede la conoscenza di nozioni di base di Chimica generale e inorganica, Fisica e Biologia sistematica.

The course requires knowledge of basic concepts of General and Inorganic Chemistry, Physics and Systematic Biology.

Contenuti del corso Il corso prevede 80 ore di didattica tra lezioni, esercitazioni e attività sul terreno.

- Composizione e struttura della Terra.
- Processi geologici.
- Minerali e rocce.
- Deformazione delle rocce e orogenesi.
- Principi di stratigrafia.
- Modellamento della superficie terrestre.
- Cartografia topografica e geologica.

The course includes 80 hours of teaching between lessons, exercises and field activities.

- Composition and structure of the Earth.
- Geological processes.
- Minerals and rocks.
- Rock deformation and orogeny.
- Principles of stratigraphy.
- Modeling of the Earth's surface.
- Topographic and geological mapping.

Programma dettagliato *Il Pianeta Terra*

La Terra solida: forma, dimensioni, massa e densità media. Composizione e struttura sismica

della Terra. Astenosfera e Litosfera. La Tettonica delle placche. Durata e ritmi dei processi geologici. Cicli geologici.

I materiali della litosfera terrestre

I minerali: concetto di minerale. Stato cristallino e stato amorfo. I minerali come componenti delle rocce. Aspetti strutturali dei minerali. Proprietà fisiche dei minerali. Classificazione dei minerali silicatici. Minerali non silicatici più importanti. Minerali fondamentali nella classificazione delle rocce.

Le rocce

Rocce magmatiche. Il magma: principali criteri classificativi chimico-fisici. Origine dei magmi. Cristallizzazione magmatica in condizioni intrusive ed effusive. Processi differenziativi dei magmi. Cinetica di cristallizzazione e strutture e tessiture di rocce magmatiche. Forme di intrusione dei magmi. Criteri e diagrammi di classificazione di rocce magmatiche su base mineralogica e geochemica. Effusione dei magmi e vulcanismo. Natura dei magmi e meccanismi effusivi. Tipi di eruzioni. Forma degli apparati vulcanici. Rocce effusive laviche e piroclastiche. Distribuzione del vulcanismo, tettonica a zolle e processi geodinamici. Rocce sedimentarie. Generalità sui processi sedimentari. Degradazione meteorica ed erosione come fonte di sedimenti. Trasporto dei sedimenti. Ambienti di sedimentazione marina e continentale. Classificazione dei sedimenti clastici e diagrammi classificativi di rocce silicoclastiche e carbonatiche. Tessiture e strutture. Diagenesi e litificazione. Rocce sedimentarie clastiche. Rocce sedimentarie chimiche e biochimiche. Rocce residuali. Rocce evaporitiche. Distribuzione delle rocce sedimentarie nella litosfera. Rocce metamorfiche. Fattori fisici e chimici del metamorfismo. Ambienti metamorfici. Le facies metamorfiche e minerali del metamorfismo. Caratteri strutturali e tessiture delle rocce metamorfiche. Metamorfismo regionale e locale. Rocce di contatto e areole metamorfiche.

La tettonica, architettura della crosta terrestre

Tettonica delle placche e orogenesi. Cicli orogenetici. Comportamento meccanico delle rocce della crosta terrestre. Deformazioni duttili e fragili durante i processi geologici. Geometria e classificazione delle strutture fragili e duttili. Diaclasi e faglie. Classificazione delle faglie. Sovrascorrimenti. Le pieghe: geometria e meccanismi di formazione; classificazione delle pieghe. Associazione di pieghe e faglie. Stili tettonici.

Principi di stratigrafia

La geologia storica. L'attualismo e lo studio chimico-fisico dei processi. Principi di stratigrafia e geocronologia relativa. L'importanza dei fossili e del fattore-tempo. Geocronologia assoluta (metodi principali). Cronologia della Terra. Cicli geologici e loro durata. Il fattore-tempo e le rocce sedimentarie. Le unità stratigrafiche e litostratigrafiche. Correlazioni stratigrafiche. Facies e ambienti di sedimentazione.

Elementi di Idrologia

Definizioni. Le risorse idriche: disponibilità e utilizzi. Il ciclo globale dell'acqua. Sistemi idrologici e bilanci idrici. Acquiferi, acquitardi e acquicludi. Porosità primaria e secondaria.

Gli agenti del modellamento terrestre

Roccia, suolo e regolite. La degradazione delle rocce e i movimenti di versante. Forme e processi di erosione chimica. Forme e processi di erosione fisica. L'azione erosiva delle acque superficiali. Il ciclo d'erosione. Il carsismo. Forme e paesaggi carsici. Le forme del rilievo prodotte dai ghiacciai. Morfologia costiera. Forme e paesaggi eolici.

Cartografia topografica

Carte geografiche, concetto di scala, classificazione delle carte, proiezioni geografiche, simbolismo cartografico, Carta Topografica d'Italia; esercizi di cartografia (costruzione di un profilo topografico, calcolo della pendenza di un versante, calcolo delle coordinate e della quota altimetrica di un punto), lettura e interpretazione di carte topografiche.

Elementi di rilevamento geologico

Elementi di stratigrafia, sedimentologia e tettonica; basi cartografiche; analisi e sintesi delle osservazioni sul terreno; elementi di stratimetria; costruzione di sezioni geologiche e sezioni stratigrafiche; colonne stratigrafiche e correlazioni; rappresentazioni tridimensionali; costruzione di una legenda; analisi delle strutture geologiche nelle tre dimensioni e nella relativa rappresentazione planimetrica; cartografia geologica ufficiale.

Esercitazioni di laboratorio

Riconoscimento macroscopico delle principali tipologie di rocce; tecniche di preparazione di campioni di roccia per l'analisi al microscopio ottico; osservazioni di sezioni sottili al

microscopio ottico. Esercizi di cartografia. Lettura e interpretazione delle carte geologiche: analisi delle strutture geologiche nelle tre dimensioni e nella relativa rappresentazione planimetrica; determinazione dello stile tettonico e ricostruzione dell'evoluzione tettonico-sedimentaria di una regione.

Attività di campo

Escursioni didattiche in siti idonei nel territorio campano: riconoscimento e analisi degli affioramenti; ricostruzione geometrica dei principali elementi geologici; esecuzione di un rilevamento geologico semplice.

Testi di riferimento

Casati – Scienze della Terra – CLUED, Milano.
D'Argenio, Innocenti, Sassi – Introduzione allo studio delle rocce – UTET.
McKnight, Hess – Geografia Fisica – Ed. Piccin.
Ricci Lucchi – Sedimentologia – CLUEB, Bologna.
Dispense e materiale didattico distribuito a lezione

Curriculum docente: dott. Maurizio Sirna

Attuale posizione ricoperta

Ricercatore confermato di *Geologia stratigrafica e sedimentologica* (GEO/02) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche – DiSTABiF della Seconda Università degli Studi di Napoli.

Carriera accademica

Laurea in Scienze Geologiche, conseguita il 19 marzo 1986 presso l'Università degli Studi di Roma «La Sapienza», discutendo una tesi in Geologia sull'assetto geologico e strutturale di un settore della Piattaforma carbonatica laziale-abruzzese.

Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra (III Ciclo) con conseguimento del titolo nel 1991 presso l'Università degli Studi di Roma «La Sapienza», discutendo una tesi in Biostratigrafia dal titolo: *“Il Mesozoico in facies di piattaforma carbonatica interna dei Monti Simbruini-Ernici: biostratigrafia e paleogeografia”*.

Nomina a Ricercatore Universitario per il raggruppamento disciplinare D01 (sottosettore D01.2 – Geologia stratigrafica e strutturale) presso la Facoltà di Scienze Ambientali della SUN l'11.12.1996 con presa di servizio a decorrere dal 18.12.1996.

Attività didattica

Professore a contratto presso la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università degli Studi «G. d'Annunzio» di Chieti per l'insegnamento di Rilevamento Geologico per il Corso di Laurea in Scienze geologiche (AA.AA. 1994/95–1996/97). Dall'A.A. 1999/00) ha ricoperto diversi insegnamenti del S.S.D. GEO/02 presso il Corso di Laurea quinquennale in Scienze Ambientali, il Corso di Laurea Triennale in Scienze Ambientali e il Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio della SUN. Attualmente è titolare dell'insegnamento di *Geologia e Cartografia Geologica* per il Corso di Laurea Triennale in Scienze Ambientali.

Incarichi accademici

Componente della Commissione Escursioni del CCS di Scienze Ambientali e Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio da aprile 2016.

Attività di ricerca

L'attività di ricerca del dott. Sirna si è rivolta, fin dall'inizio della sua carriera, al rilevamento geologico e strutturale delle unità carbonatiche di piattaforma, alla ricostruzione della loro evoluzione tettonico-sedimentaria, paleogeografica e geodinamica e allo studio biostratigrafico e paleoecologico delle associazioni micro- e macrofossilifere mesozoiche dell'Italia centro-meridionale. Le ricerche si sviluppano mediante il riconoscimento e la cartografia delle facies carbonatiche e l'analisi stratigrafica di successioni-campione per la proposizione di un modello paleoecologico e la correlazione di eventi fisici; i risultati sono stati presentati in molti convegni di Scienze della Terra e pubblicati su riviste a diffusione nazionale e internazionale.

Dal 1991 al 1999 ha partecipato alla fase di acquisizione dei dati del Progetto CROP 11 nelle sezioni «Geometrie e vincoli cinematici» e «Vincoli stratigrafici». Tra il 2000 e il 2001 è stato impegnato nei rilevamenti del F° 431 «Caserta Est» della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Progetto CARG).

Dal 2004 è associato all'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG) del C.N.R. nell'ambito della Commessa *“Processi geologici multiscala per la mitigazione di rischi e impatti ambientali”*, modulo *“Geologia del Quaternario; valutazioni di pericolosità geologica; sottosuolo di aree urbane”*. La ricerca si pone l'obiettivo da un lato di mettere in luce eventi di instabilità, controllati da fenomeni tettono-eustatici, che hanno condizionato la storia sedimentaria di diversi settori della Piattaforma carbonatica Laziale-Abruzzese, dall'altro di ricostruire l'assetto tettonico-strutturale e

l'evoluzione geodinamica di ampi settori dell'orogene appenninico e si sviluppa attraverso la realizzazione di cartografia geologica e tematica in aree a sedimentazione prevalentemente carbonatica dell'Appennino centrale.