



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**Insegnamento: Advanced Field Geology**

**Corso di studio:** Laurea Magistrale in Geoscienze e Georisorse

**Anno di Corso:** I

**Periodo**

**didattico:** II semestre

**Tipologia:** B

**Totale Crediti:** 6

**Tipo Esame:** orale

**Valutazione:** voto

**Lingua di**

**insegnamento:** inglese

inizio corso 06/03/2016 fine corso 30/06/2016

**APPELLI DI ESAME**

Mese	Anno	Appello previsto
Febbraio	2015	
Marzo	2015	
Aprile	2015	
Maggio	2015	
Giugno	2015	X
Luglio	2015	X
Settembre	2015	X
Ottobre	2015	X
Novembre	2015	X
Dicembre	2015	X
Gennaio	2016	X

**COMMISSIONE ESAME:**

Presidente: Giacomo Prosser

Componente: Fabrizio Agosta

Componente: Sergio Longhitano

Componente: Paolo Giannandrea

Componente: Mario Bentivenga

**ORARIO RICEVIMENTO STUDENT**

	dalle ore	alle ore	presso
LUNEDI'			
MARTEDI'	15:30	17:30	Studio Prof. Giacomo Prosser



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

MERCOLEDI'	9:30	11:30	Studio Prof. Giacomo Prosser
GIOVEDI'			
VENERDI'			

**Eventuali prerequisiti**

Geologia Strutturale; Rilevamento Geologico di base.

**Obiettivi Formativi:**

Gli studenti impareranno ad ottenere informazioni quantitative (spessore, giacitura, geometria tridimensionale, cinematica, ecc..) a partire da dati di terreno attraverso uno schema di lavoro completo che comprenderà: cartografia; elaborazione di dati geologici; costruzione di sezioni geologiche; integrazione on dati di sottosuolo; modellazione 3D.

**Programma del Corso**

L'argomento principale del corso consiste nell'introduzione di alcune tecniche avanzate utili per cartografare ed analizzare le strutture geologiche; queste comprendono l'analisi strutturale di aree interessate da pieghe e faglie, oltre alla ricostruzione di modelli bi- e tri-dimensionali ottenuti integrando dati di superficie e di sottosuolo. Il reperimento e l'organizzazione di dati alla scala cartografica saranno utilizzati per ottenere informazioni geometriche e cinematiche quantitative, ricavate in base alla distribuzione e alle caratteristiche deformative delle unità rocciose che affiorano in una certa area. In particolare, gli argomenti trattati saranno i seguenti:

1. Manipolazione statistica dei dati di orientazione. Rappresentazione degli elementi strutturali mediante i coseni direttori. Mappe di isodensità e interpolazione dei poli mediante superfici cilindriche e coniche. Autovalori ed autovettori di una distribuzione assiale. Rotazione degli elementi strutturali. Esercizi.
2. Definizione delle isolinee di una superficie geologica in base a dati cartografici e di sottosuolo; differenti tecniche di interpolazione; misure di spessore in base a dati cartografici e di pozzo. Esercizi.
3. Sezioni geologiche estrapolate in profondità; costruzione di pieghe e proiezione lungo il plunge; stima della profondità del livello di scollamento; integrazione dei dati di sottosuolo (sismici e di pozzo) in una sezione geologica estrapolata in profondità; principi di retrodeformazione utilizzando i metodi delle linee e delle aree; retrodeformazione di faglie listriche. Esercizi.
4. Cartografia di un dominio strutturalmente complesso nell'area alpina-appenninica. L'esercizio sarà preceduto da un seminario che avrà lo scopo di illustrare le caratteristiche geodinamiche, stratigrafiche e tettoniche dell'area di studio.
5. Realizzazione di una carta geologica su base GIS a partire dai dati del rilevamento geologico ottenuti nel precedente punto. L'interpretazione dei dati di affioramento sarà eseguita tracciando i contatti stratigrafici e tettonici in maniera quantitativa.





## ***UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA*** ***DIPARTIMENTO DI SCIENZE***

6. La realizzazione di una griglia tridimensionale di sezioni geologiche permetterà di illustrare le caratteristiche geologiche dell'area. Ciò consentirà di interpretare la distribuzione delle faglie e delle pieghe, i livelli di scollamento, le relazioni intercorrenti tra le strutture tettoniche, ecc.

### **Metodi didattici**

La prima parte del corso comprenderà lezioni ed esercitazioni pratiche. Un'escursione di 6 giorni in un'area degli Appennini o delle Alpi costituirà la parte centrale del corso. La parte finale del corso sarà dedicata esclusivamente ad attività pratiche, come l'elaborazione dei dati di terreno e la loro integrazione con i dati di sottosuolo disponibili nell'area. Quest'ultima parte comprenderà l'uso del GIS e di altro software specifico.

### **Modalità di verifica dell'apprendimento**

Esame orale. Sarà valutato anche un rapporto tecnico finale nel quale sarà descritto l'esercizio di cartografia geologica e la successiva elaborazione dei dati.

### **Testi di Riferimento**

- Mc Clay K. The mapping of geological structures. Geological Society of London handbook.
- Richard R. Groshong Jr., 2008, 3-D Structural Geology, Springer, 400 pp.
- R.W. Allmendinger, N. Cardozo and D.M. Fisher, 2012, Structural geology algorithms, vectors and tensors. Cambridge University Press, 289 pp.

Altre informazioni:



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**Legenda:**

**Anno di Corso:** I-II-III- IV-V

**Tipologia:** A (base), B (caratterizzante), C (affine), D(scelta libera).

La tipologia del corso è indicata nel Manifesto degli Studi, al

link:<http://scienze.unibas.it/site/home/info/manifesto-degli-studi-a.a.-20142015.html>

**Tipo di esame:** (scritto/orale – scritto e orale)

**Valutazione:** (voto/idoneità)

**Periodo didattico:** (I/II sem. – annuale)

**Lingua:** (aggiungere eventuale altra lingua straniera in cui possono essere tenute le lezioni)

**Inizio e fine corso:** indicare l'intervallo previsto dal Manifesto degli Studi, rintracciabile al link:

<http://scienze.unibas.it/site/home/info/orario-a.a.-201415.html>

**Appelli d'esame:** indicare con una X la casella corrispondente al mese in cui è previsto un appello d'esame

**Prerequisiti:** indicare requisiti richiesti per la frequenza del corso e specificare se suggeriti o obbligatori

**Obiettivi formativi (Learning Outcomes):** indicare in max 1000 caratteri (spazi inclusi)

**Programma del corso (Syllabus):** indicare in max 1500 caratteri (spazi inclusi)

**Metodi didattici:** (lezione frontale/esercitazioni/tutorato/laboratorio/e-learning, altro)

**Modalità di verifica dell'apprendimento:** solo esame finale, esoneri e/o verifiche parziali durante il corso, test a risposte multiple, relazioni su argomenti specifici, relazioni su attività pratiche e/o di laboratorio, ecc.



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**COURSE: Advanced Field Geology**

**Course of** Master Course in Geosciences and Georesources  
**studies:**

**Academic Year:** 2015/2016 (I year)

**ECTS:** 6

**Teaching**

**Methods:** Lectures – Lab activities

**Evaluation** oral examination

**Methods:**

**Evaluation:** score on 30 points

**Semester:** II

**Language:** ENGLISH

Course beginning on 10/03/2015 ending on 26/06/2015

**Calls for examination**

Month	Year	Expected call
February	2015	
March	2015	
April	2015	
May	2015	
June	2015	X
July	2015	X
September	2015	X
October	2015	X
November	2015	X
December	2015	X
January	2016	X

**Examination Panel:**

President: Giacomo Prosser

Member: Fabrizio Agosta

Member: Sergio Longhitano

Member: Paolo Giannandrea

Member: Mario Bentivenga



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**Previous requirements:**

**Structural Geology, Basic geological mapping.**

**Learning Outcomes:**

The students will learn the ability to obtain quantitative information (thickness, attitude, 3D geometry, kinematics, etc..) from field data through a complete workflow that includes mapping, processing of geological data, cross section construction, integration with subsurface data and 3D modelling.

**Syllabus:**

The main topic of the course is to introduce some advanced techniques in mapping and analysing the geological structures, including structural analysis of folded/faulted areas and reconstruction of 2D/3D models of the subsurface by using field and subsurface data. Collecting and processing map-scale data will be regarded as a tool for obtaining quantitative geometrical and kinematic information from the distribution and the deformation features shown by rock units cropping out in a specific area. The specific topics treated by the course are listed below:

1. Statistical handling of orientation data. Representation of structural elements by direction cosines. Contouring and interpolation of poles by cylindrical and conical best fit. Eigenvalues of an axial distribution. Simple rotations of structural elements. Exercise.
2. Structure contouring of geological surfaces, by using map and subsurface data; different contouring techniques; thickness measurements and calculations from map and well data. Exercise.
3. Depth-extrapolated cross-sections; fold construction and down-plunge projection; depth-to-detachment calculations; integration of subsurface (seismic and well) data within a depth-extrapolated cross-section; principles of line-length and area restoration; restoration of listric faults. Exercise.
4. Mapping exercise in a structurally complex domain within the Apennine-Alpine area.



***UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA***  
***DIPARTIMENTO DI SCIENZE***

The exercise will be preceded by a seminar illustrating the geodynamic, tectonic and stratigraphic features of the studied area.

5. A GIS-based geological map will be constructed after fieldwork. Interpretation of outcrop data will be performed by quantitatively tracing stratigraphic and tectonic contacts.

6. A series of cross sections will be traced to obtain a 3D grid that will be capable of illustrating the geological features of the area. This will allow the interpretation of fault/fold patterns, detachment horizons, linkage processes, etc.

**Suggested textbooks:**

- Mc Clay K. The mapping of geological structures. Geological Society of London handbook.
- Richard R. Groshong Jr., 2008, 3-D Structural Geology, Springer, 400 pp.
- R.W. Allmendinger, N. Cardozo and D.M. Fisher, 2012, Structural geology algorithms, vectors and tensors. Cambridge University Press, 289 pp.

**Further information:**

The first part of the course will include lectures and practical training. A 6-day long field trip in a specific area of the Apennines or Alps will represent the central part of the course. The final part of the course will be dedicated to practical activities, such as processing of the collected field data and their integration with subsurface information available in the area. This part will include the use of GIS and other specific software.

Evaluation methods will be based on oral exams. A final report about the mapping exercise and the processing of geological data will be also evaluated.