



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Advanced Methods in Structural Geology

2021-2-F7401Q096

---

#### Obiettivi

Essere in grado di raccogliere, analizzare e modellizzare in modo integrato e quantitativo dati strutturali a diverse scale.

#### Contenuti sintetici

Il corso riguarda tecniche avanzate per l'acquisizione, l'analisi, e la modellizzazione quantitative di dati geologico-strutturali a scale diverse, sul terreno ed in laboratorio.

#### Programma esteso

Nel corso di due/tre moduli, in cui saranno affrontati casi di studio relativi a sistemi di pieghe e a zone di faglia in ambiente fragile e duttile, si svolgeranno le seguenti attività, simulando tutte le fasi di un progetto di caratterizzazione strutturale secondo gli standard più aggiornati:

- (1) inquadramento geologico, strutturale e tettonico, basato su dati bibliografici (articoli scientifici, carte geologiche, ecc.);
- (2) reperimento dei dati utili al rilievo (basi topografiche, immagini aeree e satellitari, DTM, ecc.) ed impostazione di una banca dati adeguata alle finalità del progetto;
- (3) rilievo di terreno, svolto a diverse scale in funzione delle finalità del progetto e delle scale proprie delle strutture analizzate; nel corso di questa fase del lavoro saranno raccolti dati geologici (carta geologica), dati strutturali (misure di orientazione degli elementi del fabric, faglie e fratture, analisi cinematica/microtettonica, ecc.), campioni

orientati, ecc.; saranno svolti, sempre in funzione del progetto, anche rilievi di estremo dettaglio, quali scanlines e scanareas, form surface maps, eventuali rilievi 3D con metodi fotogrammetrici, eventualmente tramite droni (UAV), ecc.

(4) implementazione della base dati e restituzione dei dati raccolti;

(5) analisi microstrutturale al microscopio ottico ed, eventualmente, al microscopio elettronico a scansione, supportate da tecniche quantitative di analisi di immagine, volta a definire, secondo il caso studiato, le condizioni meccaniche e ambientali della deformazione (fragili oppure duttili, sismogeniche oppure creep, ecc.), i meccanismi di deformazione a scala inter- e infra-granulare, la cronologia delle fasi deformative, la cinematica, le relazioni metamorfismo-deformazione, le relazioni con sistemi di vene ed altre evidenze di circolazione di fluidi, le caratteristiche tessiturali ed idrauliche delle rocce di faglia, ecc.

(6) analisi dei dati tramite proiezioni stereografiche e statistica direzionale, analisi statistica dei network di faglie e fratture, costruzione di sezioni geologiche (eventualmente bilanciate, secondo il progetto), ricostruzione di sequenze di fasi deformative (percorsi tempo-deformazione) e caratterizzazione delle stesse in termini di condizioni meccaniche, idrauliche e di pressione e temperatura;

(7) modellizzazione quantitativa geomeccanica con metodi analitici o numerici selezionati in funzione dei processi deformativi risultanti dalle analisi;

(8) discussione dei risultati e conclusioni, in funzione delle finalità del progetto.

## **Prerequisiti**

Tettonica e Geologia Strutturale

## **Modalità didattica**

Lezione frontale, esercitazioni in laboratorio e sul terreno. Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno in modalità mista: parziale presenza con lezioni ed esercitazioni sincrone videoregistrate. Le attività di campo si svolgeranno regolarmente, monitorando con attenzione la situazione sanitaria. E' possibile, a questo proposito, che si ritenga più sicuro svolgere le escursioni prima dell'inizio del semestre, o nella prima settimana. Seguiranno comunicazioni su questo punto.

## **Materiale didattico**

Slide, articoli scientifici, riferimenti a capitoli selezionati da libri di testo, organizzati su e-LEARNING.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

ANALISI DI CASO: Relazione tematica su un caso di studio a scelta tra quelli trattati.

COLLOQUIO SUGLI ARGOMENTI SVOLTI A LEZIONE: Esame orale comprendente una discussione su tutti gli argomenti trattati e sul progetto personale.

### **Orario di ricevimento**

Tutti i giorni in orario di ufficio.

---