UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Geologia Strutturale

2627-2-E3402Q008

Obiettivi

Fornire le basi per il riconoscimento, classificazione e descrizione delle strutture geologiche, attraverso lezioni frontali, esercitazioni con carte geologiche, e uscite sul terreno.

Descrittori di Dublino:

Conoscenza e comprensione
Lo studente con questo insegnamento inizierà la comprensione dei fondamenti della geologia strutturale. Acquisirà conoscenze nell'ambito delle architetture strutturali e dei relativi processi e cause dinamiche, che gli permetteranno di comprendere e interpretare processi geologici complessi di tipo endogeno a piccola e a grande scala, con particolare riferimento alla geodinamica delle aree tettoniche distensive, compressive e trascorrenti.
Inoltre, imparerà le tecniche per elaborare sezioni geologiche a varie scale a partire da mappe e carte geologiche, nonché le tecniche per rilevare le strutture geologiche sul terreno.
Tali conoscenze sono acquisite tramite la frequenza a lezioni frontali, esercitazioni, e uscite sul campo sotto la supervisione di docenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Grazie alle conoscenze acquisite, lo studente sarà in grado di analizzare in dettaglio l'assetto strutturale di una data area; svolgere autonomamente attività di rilevamento geologico-strutturale, anche utilizzando moderne tecniche per la raccolta dei dati di terreno, organizzando e rappresentando i dati acquisiti con opportuni grafici a valenza statistica e/o descrittiva; integrare le osservazioni di campo e di laboratorio con le conoscenze teoriche relative al funzionamento del sistemi tettonici.

Autonomia di giudizio
Lo studente acquisirà la capacità di caratterizzare e valutare l'affidabilità delle informazioni raccolte, il livello di incertezza nei dati e nelle misure, e la complessità dei modelli disponibili per la soluzione dei problemi. Questa capacità permetterà quindi di valutare in modo autonomo le caratteristiche strutturali di un'area o a scala più grande.

Abilità comunicative
Attraverso alcuni esempi e discussioni in aula, lo studente acquisirà consapevolezza sulla estrema importanza della capacità di comunicare in modo sintetico ed efficace le proprie valutazioni e proposte di soluzione sia ad un pubblico specialistico che non specialistico.
Inoltre, lo studente acquisirà la conoscenza dei termini tecnici anche in lingua Inglese.

Capacità di apprendimento
Lo studente acquisirà la capacità di apprendere in modo autonomo nuovi concetti e nuove teorie attingendo sia alla letteratura italiana sia a quella straniera in inglese, che verranno riassunte e presentate nelle slide in aula. Verranno inoltre fornite indicazioni su vari articoli in inglese di eventuale approfondimento.

Contenuti sintetici

L'insegnamento include il corso di Geologia strutturale s.s. tenuto dal Prof. A. Tibaldi, il corso di Cartografia geologica tenuto dai Proff. F. Bonali e S. Mittempergher, e due giorni di uscite didattiche.

Geologia strutturale: Teoria degli sforzi e deformazioni. Le principali categorie di deformazioni: faglie inverse, trascorrenti e normali, pieghe, foliazioni e scistosità, fratture e giunti tettonici. Elementi di geologia strutturale in neotettonica.

Cartografia geologica: lettura delle carte geologiche e stesura delle sezioni geologico-strutturali.

Uscite sul terreno: riconoscimento, misurazione e mappatura di strutture geologiche di base quali faglie, pieghe e giunti.

Programma esteso

Corso di Geologia strutturale:
Sforzi e deformazioni.
Equazioni fondamentali e legami in diverse condizioni di pressione, temperatura e tempo.
Simple shear e pure shear.
La scala delle deformazioni.
Le principali categorie di deformazioni: faglie, caratteristiche, tipologie, classificazione basata sulla loro giacitura e cinematica, metodi e limiti di dedurre sul terreno la cinematica di una faglia, problemi e limiti relativi al calcolo di un rigetto, faglie con espressione morfologica e prive di tale espressione, possibili cause ed interazioni tra la dinamica endogena ed il modellamento esogeno.
Caratteristiche e associazioni di faglie normali.
Caratteristiche e associazioni di faglie inverse.
Caratteristiche e associazioni di faglie trascorrenti.
Le giunzioni triple.
Le pieghe: nomenclatura, ampiezza, lunghezza d’onda, persistenza, coerenza ed interferenza, stili in rapporto alla reologia delle rocce, alla natura dello sforzo e all’ambiente crostale.
Foliazioni e scistosità.
Fratture e giunti tettonici, tipologie, caratteristiche, cause ed ambiente di formazione, disposizioni spaziali.
Le principali strutture connesse agli sforzi magmatici e i metodi per distinguerle dalle deformazioni tettoniche s.s.
Elementi di geologia dei terremoti, contributi metodologici della geologia strutturale nella valutazione della pericolosità sismica. esempi di aree in Italia soggette alla pericolosità sismica.

Cartografia:

Esercizi su carte geologiche contenenti faglie e pieghe, atti all'apprendimento dei metodi per la lettura ragionata delle carte e per la stesura di sezioni geologico-strutturali in scala da 1.25.000 a 1:50.000.

Uscite di terreno:
Due giornate dedicate alla descrizione di campagna di strutture geologiche fragili e duttili, al loro riconoscimento e classificazione, misurazione e trasposizione su una carta topografica.

Prerequisiti

Conoscenze di base di geologia. Corso sicurezza sul terreno.

Modalità didattica

Geologia strutturale: 24 lezioni da 2 ore in presenza, Didattica Erogativa;

Cartografia: 12 attività di esercitazione da 3 ore in presenza, Didattica Interattiva;

2 uscite sul campo in giornata (Campus Abroad) da 6 ore in presenza, Didattica Interattiva.

Le tre modalità vengono erogate in lingua italiana.

Materiale didattico

Tibaldi Alessandro, 2025. Principi di Geologia Strutturale. Lulu Press, Raleigh, USA, 312 pp (disponibile su: www.Lulu.com).
George H. Davis and Stephen J. Reynolds, 1996. Structural Geology of Rocks and Regions, Editore John Wiley & Sons Inc, 776 pp.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La valutazione del corso di Geologia Strutturale tiene conto dei descrittori di Dublino, in quanto questi trovano diretta applicazione in una valutazione integrata basata su tre componenti specifiche: la teoria (didattica erogativa), la cartografia e le attività sul terreno.
Il voto finale in trentesimi deriva infatti da una media ponderata così ripartita:

- Geologia strutturale: esame scritto su 4 domande aperte inerenti il corso frontale (didattica erogativa) e voto

in trentesimi. Non sono presenti prove in itinere.
- Cartografia: l'esame verte sullo svolgimento di 2 sezioni geologiche e loro valutazione in trentesimi.
- Uscite sul campo: verrà valutato il percorso di apprendimento con domande a scelta multipla e loro valutazione in trentesimi.
  Il voto finale è una media ponderata tra il voto conseguito in Geologia strutturale (6/10), in cartografia (3/10) e nel test sulle uscite (1/10).

Questa specifica modalità d'esame secondo i 5 descrittori di Dublino si articola come segue:

1. Knowledge and understanding Cosa si valuta: La comprensione teorica della meccanica delle rocce, della teoria degli sforzi e delle deformazioni, e delle caratteristiche delle principali strutture tettoniche (faglie, pieghe, foliazioni, ecc). Come viene verificata: Tramite le 4 domande aperte dell'esame scritto di Geologia Strutturale. Lo studente deve dimostrare di aver assimilato i concetti fisici e geometrici descritti a lezione.
2. Applying knowledge and understanding. Cosa si valuta: La capacità di tradurre le nozioni teoriche della tettonica in modelli geometrici tridimensionali e di saper leggere le strutture geologiche nel sottosuolo. Come viene verificata: Attraverso la prova di Cartografia, che richiede lo sviluppo pratico di 2 sezioni geologico-strutturali a partire dalla lettura di una carta geologica. La corretta proiezione dei dati di immersione e inclinazione dei piani riflette questa competenza.
3. Making judgements Cosa si valuta: L'abilità di interpretare dati geologico-strutturali sul campo, formulando ipotesi coerenti sulla storia deformativa di un'area. Come viene verificata: Durante le due giornate di uscite sul terreno, i docenti valutano la capacità dello studente di osservare un affioramento reale, raccogliere misure strutturali e interpretare in autonomia la natura delle deformazioni subite dalle rocce.
4. Communication skills Cosa si valuta: L'utilizzo appropriato del glossario tecnico della geologia strutturale e la chiarezza nell'illustrare graficamente una sezione geologica. Come viene verificata: Sia trasversalmente nella qualità dell'esposizione scritta delle domande aperte (esame teorico) sia nella precisione del disegno nelle sezioni di cartografia.
5. Learning skills Cosa si valuta: La capacità di connettere questo insegnamento alle altre scienze della Terra e di saper applicare i metodi strutturali in autonomia nel successivo corso obbligatorio di Campagna Geologica 2 o nella stesura della tesi. Come viene verificata: Attraverso la valutazione del percorso di apprendimento globale dimostrato durante i laboratori e le uscite sul campo, che attesta l'autonomia dello studente nel sapersi orientare davanti a problemi geologici tridimensionali inediti.

Orario di ricevimento

Per appuntamento fissato per email.

Sustainable Development Goals