UNIVERSITÀ DI PISA

GEOLOGIA STRUTTURALE

CHIARA FRASSI

Academic year	2023/24
Course	SCIENZE E TECNOLOGIE GEOLOGICHE
Code	240DD
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
GEOLOGIA STRUTTURALE	GEO/03	LEZIONI	70	CHIARA FRASSI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Al termine del corso lo studente avrà acquisito una solida conoscenza nel riconoscimento e nell'interpretazione delle principali meso e microstrutture sviluppate in rocce naturalmente deformate in regimi deformativi ed in condizioni metamorfiche diverse. Sarà inoltre in grado di raccogliere ed elaborare le informazioni geologiche disponibili in un'area di studio.

Modalità di verifica delle conoscenze
La verifica delle conoscenze avverrà mediante l'esame effettuato a fine corso.
Metodi: **elaborato scritto** (descrizione di 2 sezioni sottili) e **prova orale** (domande sul programma di esame+discussione sezioni sottili+discussione dei dati raccolti durante le escursioni).

Capacità
Al termine del corso lo studente sarà in grado di identificare e risolvere le problematiche strutturale relative all'evoluzione tettono-metamorfica di unità tettoniche mediante un approccio multiscala e multidisciplinare.

Modalità di verifica delle capacità
La verifica delle capacità sarà effettuata durante le lezioni fuori sede e durante l'esame finale.

Comportamenti
Lo studente acquisirà capacità di analisi geologico-strutturale in aree caratterizzate da evoluzione tettono-metamorfica polifasata.

Modalità di verifica dei comportamenti
Redazione di una carta geologico-strutturale di una piccola area ed elaborazione dei dati raccolti sul terreno. Descrizione di sezioni sottili, realizzazione di sezioni geologiche e descrizione di campioni a mano.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze di base di geologia strutturale, petrografia e rilevamento geologico.

Indicazioni metodologiche
Lezioni frontali con ausilio di presentazioni PowerPoint e filmati in aula. Saranno effettuate lezioni in aula microscopi utilizzando collezioni didattiche di sezioni sottili e saranno realizzate sezioni geologiche su carte a varia scala di regioni polifasate.
E' previsto l'uso di terminologia in lingua inglese.
L'interazione fra studente e docente al di fuori delle ore di lezione avverrà durante gli orari di ricevimento e/o attraverso posta elettronica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Lezioni frontali (4 cfu)
Stress e strain. Deformazione finita e progressiva. Pressione litostatica, idrostatica e di confinamento. Meccanismi di fratturazione e relative strutture, cerchio di Mohr. Tipi di foliazioni e lineazioni. Vene, fratture e joints. Faglie: classificazione, terminologia, tipologia, processi di nucleazione e meccanismi di crescita. Faglie trascorrenti e oblique. Strutture a fiore positive e negative, restraining e releasing, bends, pull-

apart basins. Thrusts: floor e basal thrust, duplex, piggy-back, sviluppo in sequenza e fuori sequenza di accavallamenti. Tettonica thin- and thick-skinned. Pieghe:meccanismi di piegamento. Buckling di un multilayer. Influenza delle discontinuità. La dinamica del piegamento. La legge di Biot-Ramberg. Nucleazione e amplificazione di una piega. Relazioni geometriche tra foliazioni e stratificazione. Microstrutture, fabric e tessitura. Fasi mineralogiche e reologia.Flusso cataclastico, pressure solution, diffusione, geminazioni meccaniche. Difetti reticolari puntuali e difetti lineari. Migrazione dei difetti reticolari. Strain hardening e strain softening. Geometria e propagazione delle dislocazioni: dislocation glide e dislocation climb. Critical Resolved Shear Stress. Deformazione intracristallina. Recovery. Ricristallizzazione dinamica. Meccanismi di ricristallizzazione per BLG, SGR e GBM. Microstrutture in rocce polimineraliche. Orientazione cristallografica preferenziale del quarzo. La piattaforma universale per la misura dell'orientazione dell'asse c del quarzo: tipi di fabric e loro interpretazione. Temperatura di deformazione. Analisi cinematica di faglie e zone di taglio. Vorticità cinematica Associazioni metamorfiche e relazioni blastesi metamorfiche-deformazione. Circolazione di fluidi e strutture tettoniche. Cenni di geotermobarometria, percorsi P-T-t.

Lezione fuori sede (1cfu)
3 lezioni fuori sede giornaliere in cui sarà effettuato rilevamento autonomo in rocce metamorfiche polideformate.

Esercitazioni (1 cfu)
Descrizione di sezioni sottili di rocce deformate a livelli crostali diversi, realizzazione di sezioni geologiche in terreni polideformati, allestimento della carta e delle relative sezioni geologiche realizzata durente le tre lezioni fuori sede giornaliere.

Bibliografia e materiale didattico

- Tutto il materiale relativo alle lezioni frontali è fornito su file scaricabili attraverso la piattaforma ELearning - Moodle.
- Articoli scientifici su argomenti specifici
- Fossen H. (2016). Structural Geology, II edizione, Cambridge University Press, 524 pp.
- Passchier C. W. & Trouw R.A.J. (2005). Microtectonics, Springer-Verlag Berlin.
- libro Prof. J.P. Burg - ETH Zurigo
- Twiss R.J. & MooreE.M. (2007). Structural geology. W. H. Freeman, 532 pp.
- Trouw R.A.J., Passchier C.W. & Wiersma D.J. (2010). Atlas of mylonites and related microstructures. Springer-Verlag.

Indicazioni per non frequentanti
Il materiale didattico usato nelle lezioni frontali è scaricabile dal portale elearning. Gli studenti che non possono partecipare alle lezioni in laboratorio possono richiedere al docente la collezione didattica di sezioni sottili la cui osservazione e descrizione è necessaria per acquisire le conoscenze nel riconoscimento e nell'interpretazione delle varie strutture a scala microscopica, nonché delle relazioni tra blastesi metamorfica e fasi deformative.

Modalità d'esame
L'esame è composto da:

- descrizione di 2 sezioni sottili (30% del voto totale)
- domande sugli elaborati realizzati a seguito delle lezioni fuori sede (20% del voto totale)
- descrizione di campioni di roccia (20% del voto totale)
- domande sul programma (30% del voto totale)

Altri riferimenti web
Dove scaricare il materiale didattico delle singole lezioni: https://polo3.elearning.unipi.it/
Sito generale sulla geologia: https://geology.com/jobs.htm
Convertitore di coordinate: http://www.ultrasoft3d.net/MapItaly.aspx
Pagina personale del Prof. Dave Waters (Oxford University) con molte informazioni e software di petrografia delle rocce metamorfiche: https://www.earth.ox.ac.uk/~davewa/index.html
Gruppo Informale di Geologia Strutturale – GIGS: https://www.socgeol.it/400/geologia-strutturale-gigs.html
Sito per trovare posizioni di Dottorato, post-doc e lavoro all'estero: https://earthworks-jobs.com/
Sito della Società Geologica Americana – GSA: https://www.geosociety.org/
Sito della Società Geologica di Londra GSL: https://www.geolsoc.org.uk/
blog of the Tectonics and Structural Geology (TS) Division of the European Geosciences Union (EGU):
https://blogs.egu.eu/divisions/ts/2020/08/07/features-from-the-field-pencil-cleavage/
An Atlas of Deformation Microstructures with Selected Animations Carol Simpson and Declan G. De Paor

Note
Commissione d'esame effettiva:
Frassi, Musumeci, Sanità

Commissione d'esame supplente:
Meneghini, Musumeci, Sanità

Ultimo aggiornamento 29/12/2023 16:18