UNIVERSITÀ DI PISA

GEOLOGIA II

MICHELE MARRONI

Academic year	2019/20
Course	SCIENZE GEOLOGICHE
Code	010DD
Credits	12

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
GEOLOGIA II A	GEO/03	LEZIONI	56	FRANCESCA MENEGHINI
GEOLOGIA II B	GEO/03	LEZIONI	56	MICHELE MARRONI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Alla fine del corso gli studenti devono avere conoscenze di base di geologia strutturale, di tettonica e di geologia regionale. In particolare, devono possedere una buona conoscenza delle strutture geologiche della catena dell'Appennino settentrionale e delle Alpi.
Gli studenti devono inoltre avere conoscenze dei principi di stress a strain, acquisire abilità nel riconoscimento , classificazione e interpretazione delle principali strutture geologiche (fratture e joints, faglie, pieghe, sistemi di inetrferenza di pieghe, foliazioni. lineazioni, zone di taglio e indicatori cinematici).
Devono acquisire capacità nell'utilizzo e nell'interpretazione di proiezioni sterografiche sia per elementi lineari che planari e per trattazione statistica dei dati.

Modalità di verifica delle conoscenze
Alla fine del primo semestre verrà svolto un compitino sulle proiezioni stereografiche. Durante il semestre verranno fatti gruppi di lavoro per il riconoscimento delle principali strutture alla mesoscala su campioni di rocce naturalmente deformate

Capacità
Alla fine del corso gli studenti devono essere in grado, mediante l'analisi di terreno e di laboratorio, di identificare e classificare le grandi strutture tettoniche regionali, sia in ambiente convergente, che divergente e trascorrente.
Devono essere inoltre in grado di riconoscere , classificare e interpretare le principali strutture fragili e duttili alla mesoscala e saper utilizzare correttamente le proiezioni stereografiche per elementi lineari e planari e loro trattazione statistica

Modalità di verifica delle capacità
La verifica delle capacità sarà effettuata durante l'esame orale e durante l'escursione geologica prevista alla fine del corso.

Comportamenti
Saranno acquisite opportune capacità nello svolgere attività di analisi strutturale e tettonica.

Modalità di verifica dei comportamenti
A seguito dell'escursione geologica sarà richiesta una relazione scritta relativa alle aree indagate.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze di base di litologia, stratigrafia e geodinamica.

Indicazioni metodologiche
Lezioni frontali, con ausilio di lucidi/slide/filmati in aula. E' possibile lo scaricamento di materiali didattici e di lavori scientifici. L'interazione tra studente e docente avverrà durante i ricevimenti e mediante l'uso della posta elettronica o di altri strumenti di comunicazione. E' previsto l'uso parziale di terminologia inglese.
Esercitazioni in aula sull'uso delle proiezioni sterografiche e riconoscimento di deformazioni alla mesoscala su campioni di rocce naturalmente deformate

Programma (contenuti dell'insegnamento)

MODULO I

- Introduzione alla geologia strutturale. Principi e metodi di analisi strutturale.
- Sforzi. Forze e stress. Stress su una superficie; stress normale e di taglio. Stress in un punto e ellissoide dello stress. Cerchio di Mohr.
- Deformazione: componenti, deformazione omogenea ed eterogenea. Strain in una, due e tre dimensioni. Ellisse ed ellissoide dello strain. Diagramma di Flinn. Deformazioni coassiali e non coassiali. Taglio puro e taglio semplice. Relazioni tra stress e strain.
- Cenni di reologia e comportamento meccanico delle rocce. Comportamento elastico, viscoso e plastico. Ruolo di P, T, tempo, fluidi. Definizione di deformazione fragile, duttile e plastica. Profilo reologico della litosfera.
- La deformazione FRAGILE: fratture e faglie. Criteri di rottura delle rocce, criterio di Coulomb. Tipi di frattura. Inviluppo di frattura sul cerchio di Mohr. Effetto della pressione dei fluidi. Faglie dirette, inverse e trascorrenti. I thrusts e le relazioni con le pieghe. I sistemi di thrust.
- La deformazione DUTTILE: pieghe, geometria e classificazione. Principali meccanismi di piegamento. Foliazioni e lineazioni nelle rocce deformate. Piegamenti sovrapposti e deformazione polifasica.
- Zone di taglio, miloniti, cataclasiti, indicatori cinematici principali.
- Uso delle proiezioni stereografiche (reticoli di Wulff e Schmidt). Proiezioni di piani, linee e loro intersezioni, misure di angoli, rotazioni di elementi strutturali. Diagrammi per il calcolo degli assi delle pieghe. Trattamento analitico e statistico dei dati ed interpretazione degli stereogrammi
-

MODULO II

- Principi della tettonica: richiami sulle caratteristiche geofisiche e petrologiche della litosfera continentale ed oceanica - modelli reologici e litologici delle litosfera - caratteristiche reologiche e composizione del mantello - metodi geofisici di indagine.
- Margini divergenti: rifting attivi, passivi, simmetrici ed asimmetrici - caratteristiche delle zone di rifting - la tettonica nelle zone di estensione crustale - l'architettura dei bacini estensionali - modelli di formazione dei metamorphic core complexes -
- I bacini oceanici i ridge medio-oceanici - modelli di genesi della litosfera oceanica - la tettonica oceanica - ridge ad alta velocità di espansione e a bassa velocità di espansione - le faglie transformi e la tettonica connessa.
- I sistemi trascorrenti: differenza tra faglie trascorrenti e faglie transformi - caratteristiche delle faglie trascorrenti - meccanismo di formazione delle faglie trascorrenti - strutture associate alle faglie trascorrenti - transtensione e transpressione - flower structures - rotazioni tettoniche .
- I margini convergenti: casi generali di margini convergenti - fisiografia di un margine convergente - il prisma di accrezione – relazioni tra tettonica e magmatismo delle zone di avanarco, di arco e di retroarco.
- Zone di subduzione: i prismi di accrezione - meccanismi di accrezione e di erosione tettonica - i melanges - i diapiri di fango - metamorfismo delle zone in subduzione - l'esumazione nei prismi di accrezione -.
- L'obduzione: meccanismi di obduzione – lo stadio intraoceanico – lo stadio marginale - la suola metamorfica -.
- Le zone di arco, retroarco ed avanarco: tettonica nell'arco vulcanico e nella zona di retroarco - relazione tra subduzione ed arco vulcanico - il break-off del piano di subduzione - il roll-back del piano di subduzione
- La collisione continentale: modelli di collisione continentale - le radici delle catene montuose - processi di delaminazione - il metamorfismo durante la collisione continentale - i thrust and fold belts associati alla collisione continentale - i depositi di avanfossa.
- L'Appennino settentrionale: la struttura superficiale e profonda dell'Appennino settentrionale – le principali unità tettoniche - caratteristiche stratigrafiche e strutturali delle unità liguri e subliguri – le unità toscane ed umbro-romagnole – le successioni epiliguri – le successioni neogeniche della toscana – il magmatismo – modelli di evoluzione tettonica
- le Alpi occidentali : la struttura superficiale e profonda delle Alpi occidentali – i principali domini strutturali – le Unità delfino-elevetiche e brianzonesi – le unità liguro-piemontesi – le unità austroalpine e sudalpine – il magmatismo terziario – modelli di evoluzione tettonica

Bibliografia e materiale didattico

Karey & Vine, Tettonica Globale. Zanichelli Ed., Bologna
Twiss & Moores, Structural Geology. W.H. Freeman & Company, New York, Usa
Moores & Twiss, Tectonics. W.H. Freeman & Company, New York, Usa
H. Fossen "Structural geology" Cambridge University Press (ISBN 978 0 521 51664 8).
Frassi C., Carosi R., Montomoli C. "Proiezioni stereografiche in geologia strutturale" Dedalo Pisa

Indicazioni per non frequentanti

La frequenza delle lezioni non è obbligatoria. La partecipazione all'escursione potrà essere sostituita con una ricerca scritta (solo per studenti lavoratori).

Modalità d'esame

Esame orale

Altri riferimenti web

UNIVERSITÀ DI PISA

http://unimap.unipi.it/cercapersone/dettaglio.php?ri=4245&template=dett_didattica.tpl
https://polo3.elearning.unipi.it/

Ultimo aggiornamento 26/09/2019 16:09