



UNIVERSITÀ DI PISA

FAGLIE E FISICA DEI TERREMOTI

FRANCESCA MENEGHINI

Anno accademico
CdS

2023/24
SCIENZE E TECNOLOGIE
GEOLOGICHE

Codice
CFU

292DD
6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FAGLIE E FISICA DEI TERREMOTI	GEO/03	LEZIONI	48	FRANCESCO GRIGOLI FRANCESCA MENEGHINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti magistrali le conoscenze di base per la comprensione dei terremoti dal punto di vista fisico (sismologico) e geologico (geologia strutturale). Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di riconoscere e descrivere come le faglie si formano ed evolvono nello spazio e nel tempo, e le strutture sismogenetiche che si creano in diversi contesti tettonici. Gli studenti avranno altresì acquisito conoscenze di base sui processi di generazione dei terremoti e di propagazione delle onde sismiche.

Modalità di verifica delle conoscenze

Le modalità di verifica delle conoscenze apprese consistono in un colloquio finale in forma orale. Durante il semestre si prevedono ore di lezione dedicate alla discussione in gruppo di articoli scientifici e casi-studio dalla letteratura, allo scopo di migliorare la capacità di analisi critica degli studenti.

Capacità

Il corso mira a far acquisire agli studenti un metodo di analisi adeguato per comprendere, elaborare e sintetizzare gli aspetti geologici e sismologici associati ai fenomeni sismici. Studentesse e studenti acquisiranno abilità nel classificare la struttura di una faglia, e il fabric delle rocce di faglia associate e ad interpretarle nel contesto di un ciclo sismico. Acquisiranno, inoltre, i concetti fondamentali di meccanica delle sorgenti sismiche, partendo dalle basi di teoria dell'elasticità e delle dislocazioni ai modelli cinematici e dinamici di rottura delle faglie.

Modalità di verifica delle capacità

Le modalità di verifica delle capacità apprese consistono nell'analisi di casi di studio proposti nel corso delle lezioni (vedi "verifica conoscenze").

Comportamenti

Attraverso questo corso lo studente sarà in grado di comprendere gli aspetti geologici e sismologici associati ai fenomeni sismici e applicare queste conoscenze in diversi ambiti geologici ed in differenti contesti tettonici.

Modalità di verifica dei comportamenti

Le modalità di verifica dei comportamenti appresi prevedono l'analisi di casi di studio applicativi nel corso delle lezioni e un colloquio finale in forma orale.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze acquisite durante la laurea triennale in scienze geologiche. Corsi consigliati da associare: Tettonica, Rischio Sismico e, possibilmente, Mathematical Physics for Geosciences.

Indicazioni metodologiche

Erogazione della didattica: lezioni frontali (6 CFU)

Il metodo didattico accompagna le lezioni frontali con gli ausili digitali necessari per la presentazione dei contenuti, l'analisi e l'illustrazione dei casi di studio.

E' previsto l'uso della piattaforma *e-learning* per l'acquisizione dei materiali didattici.



UNIVERSITÀ DI PISA

Frequenza: consigliata

Programma (contenuti dell'insegnamento)

I contenuti dell'insegnamento saranno sviluppati seguendo i seguenti temi:

- Introduzione al corso: relazioni tra geologia e sismologia nello studio dei terremoti;
- Recupero dei concetti di meccanica delle rocce, stress and strain e loro relazioni; comportamento meccanico e reologico dei materiali, regime elastico-frizionale e plastico-viscoso; profilo reologico della litosfera
- Richiami di: analisi della struttura e architettura delle faglie, e rocce di faglia a diverse scale; processi di fratturazione delle rocce e principali meccanismi deformativi in regime fragile; strain partitioning e localizzazione della deformazione;
- Attrito e frizione nelle rocce, proprietà frizionali delle faglie e stabilità della frizione (scivolamento stabile e comportamento "stick-slip"), e relazioni con movimento asismico o sismico;
- Ruolo dei fluidi nella crosta terrestre; interazione tra faglie e fluidi in relazione al ciclo sismico;
- Richiami di sismologia generale: Concetti base sulla generazione e propagazione delle onde sismiche;
- Richiami di sismologia osservazionale: Introduzione all'analisi dei dati sismologici; determinazione delle coordinate ipocentrali di un evento sismico
- Sorgenti sismiche puntuali, rappresentazione matematica di una sorgente sismica;
- Il Momento tensore e la determinazione dei meccanismi sorgente di un terremoto (sorgente puntuale);
- Parametri sorgente, magnitudo, energia, stress drop e momento sismico;
- Modelli di sorgente sismica: il modello di Haskell e il modello di Brune;
- Meccanica delle faglie vs. meccanica dei terremoti;
- Il Ciclo Sismico;
- I terremoti nel contesto della tettonica: cenni

Bibliografia e materiale didattico

Materiale didattico fornito durante il corso

C.H. Scholz, The Mechanics of Earthquake and Faulting, 3rd Edition. Cambridge University Press, 2019

Fossen, Structural Geology, 2nd Edition. Boston: Cambridge University Press, 2016

R.S. Yeats, K. Sieh, C.R. Allen, The Geology of Earthquakes, Oxford Univ. Press, 1997

Shearer, Introduction to Seismology, 3rd Edition. Cambridge University Press, 2019

Udias, R. Madariaga, E. Buforn, Source Mechanisms of Earthquakes, Cambridge University Press, 2014.

Indicazioni per non frequentanti

Si consiglia colloquio con il docente del corso.

Modalità d'esame

Esame finale in forma orale.

Note

Commissione d'esame:

presidente Prof.ssa Francesca Meneghini - membro Prof. Francesco Grigoli

Ultimo aggiornamento 23/02/2024 11:06