

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI SISMOLOGIA

Seismology

Corso di Studio
Magistrale in Fisica

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Aldo Zollo

☎081 6-76810

email:aldo.zollo@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II)

Semestre (I, II)

Insegnamenti propedeutici previsti:

Prerequisiti (max 4 righe, Arial 9)

E' richiesta una buona familiarità con i concetti e principi dell'Algebra Lineare, Equazioni differenziali, Calcolo Vettoriale, Analisi di Fourier, Analisi dei Segnali, Probabilità e Statistica. Alcuni elementi delle suddette discipline saranno tuttavia richiamati durante il corso, ed applicati attraverso esercitazioni.

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

Il corso si propone di introdurre alle conoscenze ed alla comprensione dei fenomeni sismici causati da processi di frattura interni alla crosta terrestre e all'origine dei terremoti e del loro impatto sull'ambiente costruito. Saranno descritte le teorie ed i modelli più recenti che descrivono la sorgente sismica e le onde da essa prodotte. Inoltre saranno presentate ed applicate in esercitazione le metodologie che sono attualmente in uso per la determinazione delle proprietà delle sorgenti sismiche.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Il corso ha lo scopo di fornire allo studente le basi teorico-sperimentali e gli strumenti numerici per l'analisi e la modellazione dei sismogrammi e dei dati sismici in generale. Il corso fornirà gli strumenti teorici per lo sviluppo della simulazione numerica dei segnali sismici prodotti da sorgenti estese ed in mezzi eterogenei. Nella parte esercitativa lo studente svolgerà studi e ricerche analoghi a quelli affrontati nei laboratori moderni di sismologia, utilizzando le tecniche più avanzate per l'analisi dei segnali.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Modulo 1. Introduzione alle osservazioni sismologiche. Scale di osservazione dei fenomeni sismici: dimensione della sorgente, reti sismiche, intervallo di frequenza / lunghezza d'onda. Imparare a leggere e interpretare i sismogrammi
Modulo 2. Elementi di elaborazione del segnale sismico. Elementi dell'analisi di Fourier. Convulsione, filtri.
Modulo 3. Note introduttive sulla sorgente sismica. Il processo di rottura e la dislocazione su faglia. La funzione del Green e le proprietà delle onde di volume. Approssimazione ad alta frequenza del campo d'onda
Modulo 4. L'approssimazione di sorgente puntiforme. Teoria, definizione e misura del momento sismico.
Modulo 5. Magnitudo e leggi di scala dei parametri sismici. Localizzazione dei terremoti: approccio globale e linearizzato
Modulo 6. Meccanismi focali. Dislocazione vs modelli di forze coppia-doppia. Diagramma di radiazione per le onde P e S. Il metodo per calcolare i meccanismi focali. Tipi di faglia e interpretazione del meccanismo focale
Modulo 7. L'approssimazione di sorgente estesa. L'approccio cinematico e sismogrammi sintetici: esempi ed applicazioni.
Modulo 8. Il modello di frattura di Haskell e circolare. L'effetto di direzionalità. Stima della dimensione della frattura sismica dai sismogrammi. Dinamica della frattura. Il modello "crack" e la soluzione di Kostrov.
Modulo 9. La frattura circolare: storia della dislocazione e dello sforzo applicato. Rilascio di sforzo statico e dinamico. Il problema dell'arresto della rottura. Complessità della frattura sismica: esempi di osservazioni di terremoti recenti.
Modulo 10. Early Warning sismico: concetti di base, tecnologie e metodologie.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

Module 1. Observation scales of seismic phenomena: source size, network spatial coverage, frequency/wavelength range.
Module 2. Elements of seismic signal processing and Fourier analysis.
Module 3. Introductory notes to the earthquake source: the rupture process, fault dislocation, HF approximation of the wave field
Module 4. The point-source approximation. Seismic moment definition and measurement.
Module 5. Magnitude scales and scaling law of earthquakes. Earthquake hypocenter location techniques
Module 6. Fault mechanisms. Radiation diagram for P- and S-waves. The method for computing focal mechanisms.
Module 7. The extended source approximation. The kinematic approach and synthetic seismograms: examples of applications.
Module 8. The Haskell and circular rupture models. The directivity effect. The size of the rupture from seismograms.
Module 9. The expanding circular crack: slip and stress time history. Static and dynamic stress release.
Module 10. Earthquake early warning: basic concept, technologies and methodologies.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Appunti delle lezioni. Softwares di analisi in ambiente linux per lo svolgimento delle esercitazioni. Articoli scientifici, materiali audio e video per approfondimento. Corso online Federica Web Learning "Earthquake Seismology". Libri di testo consigliati: Lay & Wallace, *Modern Global Seismology*, Academic Press; Aki & Richards, *Quantitative Seismology 2nd Ed.* Univ.Sc.Books, ; Zollo & Emolo, *Terremoti e onde. Metodi e pratica della sismologia moderna*, Liguori Ed.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Dimostrare di aver acquisito conoscenze, padronanza e spirito critico le teorie ed i metodi della Sismologia, con particolare attenzione ad aspetti fondamentali quali l'analisi dei segnali sismici e la loro modellazione numerica

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI SISMOLOGIA

Seismology

Corso di Studio
Magistrale in Fisica

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

b) Modalità di esame:

due modalità a scelta dello studente **Modalità 1.** Lettura e discussione di un articolo della letteratura recente sul tema specifico con domande generali su altri argomenti del corso. **Modalità 2.** Colloquio orale e risoluzione di brevi esercizi sugli argomenti del corso.

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Colloquio e brevi esercizi		

Solo scritta	

Solo orale	
X	
X	