



## UNIVERSITÀ DI PISA EXPLORATION SEISMOLOGY

---

### ALFREDO MAZZOTTI

Anno accademico	2019/20
CdS	GEOFISICA DI ESPLORAZIONE E APPLICATA
Codice	204DD
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
EXPLORATION SEISMOLOGY	GEO/11	LEZIONI	48	ALFREDO MAZZOTTI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Lo studente acquisirà una significativa conoscenza sulla sismologia di esplorazione, dalla acquisizione all'elaborazione di dati sismici.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame orale in cui lo studente dovrà dimostrare le conoscenze acquisite e la capacità ad affrontare e risolvere i problemi posti.

##### *Capacità*

Capacità su come impostare e condurre una sequenza di elaborazione in dominio tempi..

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Prove pratiche durante la sessione di esame al fine di verificare le capacità operative dello studente.

##### *Comportamenti*

Lo studente svilupperà una incrementata sensibilità verso gli aspetti di "problem solving".

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Gli studenti saranno esposti a vari problemi, sia durante le lezioni sia durante la prova di esame.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Basi di Analisi Matematica e di Fisica, conoscenze elementari di simologia.

#### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali.

Frequenza consigliata.

Attività didattiche:

- frequenza delle lezioni
- partecipazione ai seminari
- studio individuale

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Sistema acustico: pressione, velocità, spostamenti, equazione d'onda, impedenza acustica.
- Richiami di teoria dei segnali: sistema lineare, convoluzione, campionamento 1D e 2D, teorema di Shannon-Nyquist, Analisi di Fourier, cross-correlazione e auto-correlazione, cenni sulla trasformata Z.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

- Elementi di acquisizione dati: sensori e sorgenti di energia terrestri e marine, stendimenti di acquisizione 2D, principi della sorgente vibroseis, teoria dagli array, copertura multipla. Esempi di registrazioni reali eseguite per obiettivi superficiali (geologia applicata, ingegneria) e per obiettivi profondi (idrocarburi, geotermia, studi crostali).
- Tempi di transito e ampiezze dei segnali sismici: dromocrone per eventi diretti, riflessi, rifratti e diffratti. Dimostrazione del Dix-Al Chalabi. Partizione dell'energia sulle interfacce. Spreading geometrico del fronte d'onda, assorbimento (fattore di qualità Q), perdite per trasmissione.

### Elaborazione numerica dei segnali sismici.

- Operazioni preliminari: fitraggio editing, designature, correzioni statiche, geometrical Spreading e recupero delle ampiezze.
- Deconvoluzione: fitraggio inverso, filtro inverso ai minimi quadrati (filtro di Wiener), deconvoluzione predittiva, spiking e shaping.
- NMO e STACK: ragguppamento in CMP, analisi di velocità di stack, pannello di semblance, correzione di normal move out. Stack.
- Filtraggio bidimensionale in dominio f-k.
- Cenni sulla Migrazione: principio della migrazione temporale di orizzonti sismici, *swinging circles* e *collapsing hyperbolas*, migrazione di Kirchoff.

Esempi di dati e immagini sismiche relative a bacini sedimentari (Mare del Nord, Pianura Padana e Mar Adriatico), ad aree di catena e a problematiche di ingegneria e geotecnica.

### Bibliografia e materiale didattico

Le dispense coprono interamente gli argomenti trattati e forniscono ulteriori indicazioni bibliografiche.

### Indicazioni per non frequentanti

Il contenuto del corso è integralmente riportato nelle dispense fornite dal docente. Tramite queste e gli ulteriori riferimenti bibliografici citati nelle dispense stesse, il non frequentante può sviluppare la necessaria preparazione. Eventuali chiarimenti possono essere chiesti direttamente al docente.

### Modalità d'esame

Esame orale sviluppato in un colloquio con il docente e la commissione, durante il quale il focus primario è nel valutare quanto lo studente sia capace di tradurre i concetti e le competenze acquisite in abilità di diagnosi, interpretazione, impostazione e soluzione di problemi. A tal fine saranno sottoposti allo studente esempi di dati sismici reali, test di tipo "cosa succede se".

Ultimo aggiornamento 29/08/2019 16:41