UNIVERSITÀ DI PISA

# LABORATORY OF DIGITAL DATA PROCESSING

## EUSEBIO MARIA STUCCHI

| | |
|---|---|
| Anno accademico | 2020/21 |
| CdS | GEOFISICA DI ESPLORAZIONE E APPLICATA |
| Codice | 214DD |
| CFU | 6 |

| Moduli | Settore/i | Tipo | Ore | Docente/i |
|---|---|---|---|---|
| LABORATORY OF DIGITAL DATA PROCESSING | GEO/11 | LABORATORI | 60 | MATTIA ALEARDI<br>EUSEBIO MARIA STUCCHI |

### Obiettivi di apprendimento

*Conoscenze*
Il corso mira a far acquisire agli studenti capacità operative nell'utilizzo di strumenti numerici per l'elaborazione di dati geofisici. Gran parte del corso è dedita ad esercitazioni di laboratorio con lo strumento informatico Matlab su dati sintetici e reali.

*Modalità di verifica delle conoscenze*
Lo studente deve dimostrare di saper applicare in modo critico le attivita' illustrate durante tutto il corso dal docente.

- Dimostrazione pratica in laboratorio

*Capacità*
Al termine del corso lo studente avrà le capacità di sviluppare codici in Matlab tali da rappresentare dati geofisici e da risolvere semplici problemi numerici. Soprattutto avrà le conoscenze necessarie per poter intraprendere in autonomia ulteriori approfondimenti.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze di teroria dei segnali
Conoscenze delle metodologie geofisiche in particolare della sismica a riflessione

### Indicazioni metodologiche
Lezioni frontali con l'utilizzo di strumenti software (Matlab)

### Programma (contenuti dell'insegnamento)
Lo scopo del corso e' di dare agli studenti le conoscenze numeriche di base per elaborare i dati geofisici.Gli argomenti trattati sono i seguent:

- Introduzione a Matlab: operazioni elementari su matrici e vettori. Alcuni semplici comandi grafici: plot ed imagesc. Cicli for... end e while... end e costrutti tipo if... then... else. Script e funzioni.
- Il modello convoluzionale: funzione di riflettività e traccia convoluzionale; ondina di Ricker e convoluzione di una ondina generica con una traccia impulsionale (esempio tratto dal modello di Marmousi).
- Campionamento e Trasformata di Fourier: il campionamento di una sinusoide; l'alias di una sinusoide; frequenza di Nyquist; analisi spettrale della componente verticale ed orizzontale del terremoto di Loma Prieta e di shot sismici.
- Filtraggio di dati geofisici: esempio di applicazione di un filtro (ad esempio calcolato tramite la funzione Matlab fir1) nel tempo e nelle frequenze su un dato sintetico e reale.
- Autocorrelazione e cross-correlazione; proprietà dell'autocorrelazione nei confronti del rumore random; esempio di applicazione della cross-correlazione: il Vibroseis; filtraggio adattato.
- Traformata di Fourier 2D: esempi sintetici e reali; Filtraggio FK ed esempio di applicazione di un filtro nel dominio FK.
- La fase di un'ondina: unwrap della fase; traslazione nei tempi e rotazione dello spettro di fase.
- Fitting lineare per il calcolo delle statiche a rifrazione.
- Ottimizzazione: impostazione di un problema di ottimizzazione utilizzando la funzione fmeansearch di Matlab

### Bibliografia e materiale didattico
Dispense del corso

UNIVERSITÀ DI PISA

Seismic Data Analysis, Oz Yilmaz, SEG 2001

## Modalità d'esame

Prova pratica finale in laboratorio utilizzando Matlab su alcuni problemi assegnati

*Ultimo aggiornamento 02/08/2020 13:03*