



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## LABORATORY OF DIGITAL DATA PROCESSING

**EUSEBIO MARIA STUCCHI**

Anno accademico	2019/20
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	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 dedicata 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 attività 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 teoria 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 è di dare agli studenti le conoscenze numeriche di base per elaborare i dati geofisici. Gli argomenti trattati sono i seguenti:

- 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; ondata di Ricker e convoluzione di una ondata 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.
- Trasformata di Fourier 2D: esempi sintetici e reali; Filtraggio FK ed esempio di applicazione di un filtro nel dominio FK.
- La fase di un'onda: 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 fminsearch di Matlab

#### Bibliografia e materiale didattico

Dispense del corso

Seismic Data Analysis, Oz Yilmaz, SEG 2001



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Modalità d'esame

Prova pratica finale in laboratorio utilizzando Matlab su alcuni problemi assegnati

*Ultimo aggiornamento 26/09/2019 14:53*