UNIVERSITÀ DI PISA

ELEMENTI DI GEOFISICA APPLICATA

EUSEBIO MARIA STUCCHI

Academic year	2023/24
Course	SCIENZE GEOLOGICHE
Code	691AA
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ELEMENTI DI GEOFISICA APPLICATA	INF/01	LEZIONI	48	MATTIA ALEARDI EUSEBIO MARIA STUCCHI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Acquisire le conoscenze di base relative ai principali metodi geofisici per l'esplorazione del sottosuolo e ai principi fisici che stanno alla base di ciascuno di questi metodi.

Modalità di verifica delle conoscenze
Colloquio orale

Capacità
Le conoscenze acquisite permetteranno allo studente di capire quali metodi geofisici possono essere applicati per affrontare i problemi di tipo geofisico proposti e capire i limiti delle possibili soluzioni.

Modalità di verifica delle capacità
Le capacita' sono verificate durante il colloquio orale d'esame

Comportamenti
Lo studente sara' in grado di confrontarsi con terzi riguardo le possibili soluzioni da proporre relative a problemi geofisici.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Conoscenze di base di fisica e matematica

Indicazioni metodologiche
Lezioni orali

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Introduzione e presentazione del corso
Il significato di inversione nella geofisica applicata: Cenni ai problemi inversi in geofisica; problemi lineari e non lineari; il malcondizionamento del problema inverso; esempio di regressione lineare risolto come problema inverso.
Gravimetria: Prospezione gravimetrica: richiami al campo di gravità della Terra; misure assolute e relative; correzioni di Bouguer, in aria libera e topografiche; procedure di misura; anomalia di Bouguer; densità dei terreni e delle rocce, esempi di anomalie teoriche; cenni alla interpretazione.
Magnetometria: Prospezione magnetica: richiami al campo magnetico terrestre; campo geomagnetico; misura del modulo del campo magnetico terrestre; suscettività magnetica delle rocce, magnetizzazione residua e campo anomalo; anomalia magnetica; cenni alla interpretazione.
Prospezione Elettrica: Meccanismi di conduzione elettrica nelle rocce; legge di Ohm, legge di Archie; campo generato da un elettrodo puntiforme sulla superficie di un semispazio omogeneo e isotropo; quadripolo elettrico e resistività apparente; Stendimenti. Sondaggi elettrici verticali; sondaggi elettrici orizzontali; tomografia elettrica; cenni alla interpretazione; esempi.
Polarizzazione indotta e potenziali spontanei: Tipi di polarizzazione; Time domain IP e Frequency domain IP; Equazioni di Cole-cole. Potenziale spontaneo; Metodo di acquisizione

Cenni alla trasformata di Fourier: Significato della Trasformata di Fourier e sue possibili applicazioni (ad esempio filtraggio)
Tipi di sorgenti sismiche, ricevitori e possibili stendimenti. Risoluzione verticale e orizzontale
Sismica a Rifrazione: cinematica delle onde rifratte e riflesse; strato inclinato; scoppi reciproci; metodo del plus-minus. Esempi e limiti del metodo
Sismica a Riflessione. Acquisizione marine e terrestri; esempi di shot gather; riconoscimento di eventi; sequenza base di elaborazione: filtraggio, correzioni statiche, copertura multipla, cenno all'analisi di velocità, correzione di NMO e stack. Cenni sulla migrazione tempi post stack
Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW): Descrizione delle onde di superficie; Attenuazione cilindrica delle onde di superficie; dispersione delle onde superficiali; spettri di dispersione; tecnica MASW ed esempi di applicazione
Ground Penetrating Radar: Principi di funzionamento della tecnica GPR; permettività elettrica; coefficienti di riflessione e trasmissione; direttività delle antenne; alias spaziale; radargramma; analisi di velocità nel caso GPR; esempi di applicazione
Esempi di applicazione con l'utilizzo del software Matlab: Rifrazione. Cole Cole. Gravimetria. Filtro su dati sismici

Bibliografia e materiale didattico

An introduction to geophysical exploration, Keary, Brooks and Hill, 2002
Applied Geophysics, Zanzi, 2008
Near-Surface Applied Geophysics, Everett, 2013

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale

Altri riferimenti web

Le slides in pdf delle lezioni sono nella sezione file della pagina Teams del corso
https://unipiit.sharepoint.com/:f:/s/a__td_59703/EvxduTjFKj1OsAuAHoJcn6MBqe_wCN0ZBhzoHdvgd0g3wg?e=M3J51X

Note

Aleardi Mattia (President)
Stucchi Eusebio (acting President)

Ultimo aggiornamento 23/02/2024 17:31