

PROSPEZIONI GEOFISICHE

Luigi ZANZI – Politecnico di Milano

CFU: 8

Lezioni: 55 h.

Esercitazione: 20 h.

Programma

Introduzione ai metodi di prospezione ed alle applicazioni per l'ingegneria.

Metodi sismici. Proprietà elastiche delle rocce. Onde elastiche. Sorgenti di onde sismiche: impulsive e a vibrazione. Sismografi, geofoni e idrofoni. Apparecchiature di registrazione. Stendimenti e procedure di acquisizione. Sismica a rifrazione. Sismica a riflessione. Metodo MASW. Esempi di applicazione: studio del basamento, costruzione di strade e dighe, prospezioni in fase di scavo di gallerie, studi di stabilità del terreno, falde acquifere e campi geotermici, selezione dei siti per le discariche.

Metodi elettrici. Proprietà elettriche delle rocce. Apparecchiature per la geoelettrica. Metodo dei potenziali spontanei. Misure di resistività. Metodo della polarizzazione indotta. Esempi di applicazione: ricerca di minerali metalliferi, localizzazione di rifiuti metallici, studio del basamento, falde acquifere, inquinamento delle falde, ricerche archeologiche.

Metodi elettromagnetici. Metodi di misura e apparecchiature: misure di direzione del campo, misure di conducibilità, metodo VLF-EM, metodo TDEM, metal detectors, metodo magneto-tellurico. Esempi di applicazione: falde acquifere, intrusioni di acqua salata, controllo dei contaminanti (LNAPL e DNAPL), localizzazione di oggetti metallici e residuati bellici, localizzazione di tubature metalliche.

Ground Penetrating Radar (GPR). Onde elettromagnetiche. Velocità e assorbimento del segnale radar nei materiali. Strumentazione, antenne, sistemi ad array. Procedure di acquisizione. Esempi di applicazione: studio del basamento, misure di fratturazione della roccia, falde acquifere, controllo dei contaminanti (LNAPL e DNAPL), controlli non distruttivi di edifici storici, localizzazione di travi e armature in muri e solette, manutenzione di strade e ponti, localizzazione di tubature e opere di scavo, localizzazione di oggetti sepolti (rifiuti, mine, residuati bellici), ricerche archeologiche, misure di spessore dei ghiacciai.

Tecniche tomografiche. Procedure di acquisizione, tomografia sismica, tomografia sonora e ultrasonica, tomografia radar. Esempi di applicazione: controlli non distruttivi su pilastri, muri, pali di fondazione, indagini geotecniche.

Metodo gravimetrico. Principio fisico. Strumentazione. Procedure di acquisizione. Esempi di applicazione: indagini geologiche e idrogeologiche, localizzazione di cavità naturali o artificiali.

Metodo magnetico. Principio fisico. Strumentazione. Procedure di acquisizione. Esempi di applicazione: localizzazione di oggetti metallici e residuati bellici, ricerche archeologiche.

Esempi di applicazione integrata di metodi geofisici. Problemi di inquinamento, falde acquifere, costruzione di gallerie, ricerche archeologiche.

Esercitazioni: Saranno svolte esercitazioni per il progetto e l'esecuzione di prospezioni geofisiche.

Verifica dell'apprendimento: esame orale.

Testi consigliati

- Reynolds J. M., *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*, John Wiley & Sons.
- Zanzi L., *Appunti di sismica di esplorazione e georadar* (disponibile sul sito WEB del corso).
- Zanzi L., *Raccolta di slides dalle lezioni di Prospezioni Geofisiche* (disponibile sul sito WEB del corso).