



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Geophysics

1920-3-E3401Q051

Obiettivi

Fornire allo studente una conoscenza di importanti fenomeni geofisici, relativi soprattutto alla parte meno profonda della terra, coerentemente al taglio principalmente ambientale e applicativo del corso di laurea.

Contenuti sintetici

Rotazione terrestre e sue variazioni. Generalità sulla forma della Terra. Campo gravitazionale della Terra. Il geoide. Maree. Prospezioni gravimetriche. Campo magnetico terrestre e sue variazioni temporali. Il vento solare. Legge dell'induzione elettro-magnetica. Prospezioni geomagnetiche. Resistività e conduttività elettrica. Cenni alle prospezioni geoelettriche. Prospezioni sismiche. Equazioni delle onde elastiche (1D). Proprietà termiche delle rocce. Trasferimento di energia termica nel suolo. Prospezioni geotermiche. Radioattività delle rocce. Equazioni del decadimento radioattivo. Prospezioni radioattive. Sismologia. Meccanismi di genesi dei terremoti. Esercitazioni con risoluzione di problemi pratici relativi alla parte teorica.

Programma esteso

Gravità e moti rotatori. Legge di gravitazione universale. Forza e accelerazione gravitazionale tra corpi puntiformi e corpi estesi. Energia potenziale gravitazionale e lavoro. Potenziale gravitazionale. Superfici equipotenziali. Accelerazione centripeta. Geopotenziale. Geoide. Misure da satellite. Maree. Momento di inerzia. Conservazione del momento angolare e dell'energia di rotazione. Variazioni del periodo di rotazione terrestre. Variazioni della posizione dell'asse di rotazione terrestre. Oscillazione di Chandler. Prospezioni gravimetriche. Misure assolute di gravità: il pendolo, il metodo a caduta libera, il metodo a spinta e caduta libera. Misure relative di gravità: il

gravimetro. Correzioni alle misure di gravità: latitudine, maree, correzione di aria libera, correzione per la piastra di Bouguer, correzione topografica. Interpretazione delle anomalie di gravità

Magnetismo. Forza magnetica. Potenziale magnetico. Campo di dipolo magnetico. Metodo di Gauss. Momento magnetico. Magnetizzazione. Suscettività magnetica. Forza di Lorentz. Proprietà magnetiche dei materiali. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Anisotropie magnetiche. Domini singoli e multipli. Magnetizzazione delle rocce: magnetizzazione indotta e permanente (sedimentaria e termopermanente). Geomagnetismo. Inclinazione e declinazione. Campo geomagnetico di riferimento internazionale. Variazioni temporali del campo magnetico: variazioni secolari, inversioni del campo, variazioni diurne. Modelli. Dinamo magnetica. Prospezioni magnetiche. Magnetometri. Correzioni alle misure: temporali, latitudine, altitudine. Interpretazioni delle anomalie magnetiche. Rapporto di Königsberger. **Geotermia** Gradiente termico. Gradiente adiabatico, gradiente della temperatura di fusione. Trasporto di calore. Conduzione termica. Equazione del flusso di calore. Penetrazione del calore esterno nel suolo. Convezione. Cenni alla modellistica geodinamica (eq. di continuità, eq. di Navier-Stokes, eq. di convezione-diffusione del calore). Misure geotermiche. Termistori: termocoppie, termoresistenze. Regimi transitori per la stima della conduttività termica.

Elettricità . Forza di Coulomb. Potenziale elettrico. Tensione. Resistività . Proprietà elettriche della materia. Geoelettricità . Prospezione elettrica. Metodo a quattro elettrodi.

Radioattività . Struttura atomica. Isotopi. Decadimenti radioattivi: alfa e beta. Costante di decadimento. Tempo di dimezzamento. Metodi di datazione: Radiocarbonio. Metodi di datazione: Stronzio-rubidio; potassio-argon; uranio-piombo. Lo spettrometro di massa.

Sismica. Elasticità . Legge di Hooke. Tensore degli sforzi. Matrice di deformazione: deformazione longitudinale e distorsione. Modulo di Young e di rigidità . Onde sismiche. Onde di compressione (onde P). Equazione dell'onda in una dimensione. Velocità di propagazione. Energia dell'onda e sua attenuazione. Onde trasversali (onde S). Onde di superficie (onde di Love e di Rayleigh). Propagazione delle onde: rifrazione e riflessione. Angolo critico. Sismometro e sismogramma. Errori della misura. Cenni alla prospezione sismica passiva e struttura interna della Terra. Terremoti. Intensità e magnitudine. Determinazione dei parametri: metodo diretto e metodo inverso.

Prerequisiti

Fisica

Modalità didattica

Lezioni frontali (6CFU)

Laboratorio (2CFU)

Materiale didattico

Dispense fornite dal docente

William Lowrie *Fundamental of Geophysics*, Cambridge University Press, 2007.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Modalità dell'esame:

- prova scritta (risoluzione di problemi) e prova orale (colloquio sugli argomenti svolti a lezione)

Valutazione dell'esame:

- Voto in trentesimi

Orario di ricevimento

Contattare il docente via email: claudia.pasquero@unimib.it
