

FONDAMENTI DI GEOFISICA

Alfredo MAZZOTTI – Università di Pisa

CFU: 6

Lezioni: 48 h.

Programma del corso

Campo Gravitazionale Terrestre. Richiami su Forza di gravità e Accelerazione di gravità. Legge di gravitazione universale. Densità. Metodi di misura dell'accelerazione di gravità. Geoide, ellissoide-sferoide. Fattori di controllo della gravità: drift strumentale ed effetti di marea. Variazioni dovute alla latitudine. Variazioni di gravità dovute alla quota delle stazioni - *Correzione di Aria Libera (Free Air Correction)*. Variazioni di gravità dovute all'eccesso di massa - *Correzione della Piastra di Bouguer (Bouguer Slab Correction)*. Variazioni di gravità dovute alla topografia circostante - *Correzione Topografica (Terrain Correction)*. Anomalie di gravità. Anomalie dovute a cause regionali e a cause locali. Il problema della non univocità: ambiguità nella ricostruzione del modello a partire da osservazioni di gravità. Le anomalie di gravità e le strutture terrestri.

Il campo Magnetico Terrestre. Il magnetismo terrestre. Analogie e differenze con il campo gravimetrico. Campo magnetico di un monopolo. Il campo di forza di un dipolo magnetico. Corrente elettrica e campo magnetico. Legge di Biot Savart. Suscettività e permeabilità magnetica. Proprietà magnetiche della materia. Il campo geomagnetico. Origini del campo magnetico terrestre: la dinamo autoeccitata. Variazioni temporali del campo geomagnetico. Inversioni di polarità del campo magnetico terrestre e l'espansione dei fondali oceanici. Misura del campo magnetico terrestre. Anomalie magnetiche. Anomalie magnetiche e strutture Terrestri.

Principi di Sismologia e Sismica. Onde sismiche e moduli di elasticità. Introduzione: generazione di onde sismiche – terremoti e sorgenti artificiali. Cenni sull'equazione d'onda per onde di volume. Cenni sulle caratteristiche principali delle onde superficiali. Significato del modulo di taglio e del modulo di volume. Combinazioni di costanti elastiche. Velocità di propagazione onde P e S in funzione di litologia, pressione, temperatura e anisotropia. Fronti d'onda e raggi. Legge di Snell, riflessione e rifrazione (o trasmissione). Problema diretto: dal modello al sismogramma. Concetti generali di cinematica. Problema diretto: rifrazione e riflessione da interfacce piane, esempi di curve dei tempi di transito per vari modelli, cenni sugli aspetti dinamici della propagazione. Acquisizione e osservazione. Cenni sull'acquisizione dei dati e sugli strumenti di registrazione. Sismogrammi reali – esempi singoli e correlazioni. Nomenclatura delle principali fasi. Problema inverso: dal(i) sismogramma(i) al modello e alle caratteristiche del terremoto. Localizzazione dell'ipocentro. Stima del modello di velocità $V(R)$. Wiechert-Herglotz. Determinazione della

Magnitudo. Determinazione di Meccanismi focali. Terremoti: frequenza e ubicazione rispetto alle placche litosferiche.

Obiettivi formativi: Acquisire conoscenze di base su metodi e tematiche geofisiche fondamentali nel campo delle geoscienze. Saranno trattati elementi teorici ed esempi applicativi riguardanti il campo di gravità terrestre e la gravimetria, il campo magnetico terrestre e la magnetometria, la sismologia e l'esplorazione sismica, in relazione a vari aspetti di Scienze della Terra e di esplorazione.

Verifica dell'apprendimento: prova orale subordinata al superamento di una prova scritta

Testi consigliati

- Le dispense fornite dal docente coprono interamente il programma. Nelle stesse dispense vengono forniti ulteriori riferimenti bibliografici.

Commissione d'esame

Presidente: A. Mazzotti

Membri: P. Cantini

Supplenti: N. Beverini