



Programa Analítico de

GEOFÍSICA

Carrera de

Geólogo – Plan 2012

CONTENIDO

SISMOLOGIA: Historia. Sismología de Observación. Terremotos. Clasificación de los sismos por su origen y por su profundidad. Microsismos. Maremotos. Foco o Hipocentro y Epicentro. Tectónica de Placas. Donde ocurren. Intensidad. Escalas. Encuesta. Isosistas. Predicción. Prevención. Que hacer antes, durante y después de un terremoto. Fundamentos Físicos. Constantes Elásticas. Ondas Elásticas: Longitudinales, Transversales y Superficiales. Propagación y velocidad de las Ondas sísmicas. Leyes de la Reflexión y Refracción. Refracción Total. Sismología Instrumental. El Sismógrafo. Observatorios Sismológicos. Acelerógrafos. Tipos de Registración: Sismogramas, su interpretación. Ondas P, S y L. Efectos. Energía, Amplitud y Magnitud. Localización de Epicentros. Interior de la Tierra deducido de la Sismología. Modelos del interior de la Tierra. Discontinuidades de Gutemberg, Mohorovicic y Conrad. Zonas de Sombra. Núcleo Externo e Interno. Trayectoria real de los rayos sísmicos y su nomenclatura universal. Sismograma sintético. Capa de Baja Velocidad. Litósfera. Astenósfera, Mesosfera y Endósfera.

PROSPECCION SISMICA: Principio del método. Fuentes de Energía: Caída de Pesos, Explosivos, Vibroseis. Equipo Sísmico: Geófono, Amplificador, Filtros, Reloj, Registrador.

Método de Refracción: Principio Físico. Ecuación de Tiempo de Viaje. Análisis de los Tiempos de Viaje Onda Directa y Refractada. Dromocronas para una capa horizontal. Determinación del espesor de un estrato Ecuación de Tiempo de Viaje en dos capas horizontales. Determinación del espesor de los estratos. Capa Inclinada: Perfil y Contraperfil. Ecuación de Tiempo de Viaje en una capa inclinada. Determinación del Espesor del estrato. Capas Múltiples Inclinadas. Zona oculta por Capa de Baja Velocidad y por Capa Delgada. Capas Laterales Aflorantes y Ocultas. Salto de una Falla. Tiempo Retardo y corrección por Capa Meteorizada.

Método de Reflexión: Principio Físico. Problemas de la Refracción. Ecuación de Tiempo de Viaje. Dromocronas. Sobretiempos (Move-out). Métodos de Green y de Dix para determinación de la velocidad y el espesor de los estratos. Capa Inclinada. Ecuación de Tiempo de Viaje. Determinación de la Inclinación del estrato. Sobretiempos en capa inclinada (Dip Move Out). Salto de una Falla: Difracción. Procedimientos de Campo: Tiro Centrado. Separación Fija de geófonos (Common Offset). Punto Común (Stacking). Procesamiento de Datos: Corrección Estática y Dinámica. Migración y Filtrado. Secciones Sísmicas: Tiempo-Profundidad

PROSPECCION GRAVIMETRICA: Principio del método. Leyes de Newton. Fórmula Internacional. Medición de la gravedad: Relativa y Absoluta. Péndulos y gravímetros (Lineales y Circulares). Corrección de las lecturas: Deriva instrumental y marea. Determinación de la Densidad. Corrección de las mediciones: Aire Libre, Bouguer, Topografía e Isostasia. Efecto gravimétrico de cuerpos sencillos: Esfera, Varilla o Cilindro (horizontal, vertical, inclinados). Hoja Horizontal. Falla. Efecto de cuerpos con sección poligonal. Plantilla o Graticula. Modelado por Computadora. Anomalías Regional y Residual. Interpretación en dos, dos y media y tres dimensiones.



GEOMAGNETISMO: Aspectos Físicos. Imanes. Propiedades y Leyes. Momento Magnético. Campo Magnético. Líneas de Fuerza. Unidades. Permeabilidad. Susceptibilidad. Intensidad de Magnetización. Posiciones de Gauss. Cupla magnética. Imán en un campo magnético. Propiedades magnéticas de la materia. Sustancias Diamagnéticas, Paramagnéticas y Ferromagnéticas. Ciclo de Histéresis. Dominios magnéticos. Teoría atómica de su origen. Magnetismo remanente e inducido. Campo Magnético de la Tierra. Sus elementos. Instrumental magnético: Brújula, Brújula de Inclinación, Inductor Terrestre, Balanza Magnética, Magnetómetro Horizontal de Cuarzo. Variógrafos. Magnetómetros Discriminador de Flujo y Protónico. Mediciones. Observatorios magnéticos. Cartas magnéticas. Campo geomagnético. Campo Dipolar y No Dipolar. Variaciones del campo. Campo magnético en el pasado. Eventos y Épocas. Paleomagnetismo. Cambios de polaridad. Paleorreconstrucción y Deriva de los continentes. Dipolo axial. Origen del campo magnético terrestre. Modelo teórico. Teoría de la Dínamo. Dínamo auto-excitada y Dínamos acopladas. Corrientes de convección.

PROSPECCION MAGNETICA: Principio físico del método. Medición del campo con magnetómetros portátiles. Anomalías de campo total. Procedimientos de campo: Limpieza magnética. Correcciones. Susceptibilidad de las rocas. Interpretación cualitativa y cuantitativa. Efecto magnético de un polo aislado y de un Dipolo. Efecto magnético de cuerpos sencillos: Esfera y Lámina delgada. Efecto de cuerpos de sección poligonal y longitud infinita. Aplicaciones del método.

PROSPECCION GEOELECTRICA: Propiedades eléctricas de las rocas. Conductividad. Resistividad. Isotropía y Anisotropía. Clasificación de los métodos eléctricos. Distribución de corrientes, Líneas de Flujo y Densidad de corriente. Equipotenciales. Tipos de Electrodo. Configuración electródica. Resistividad aparente. Método de las Equipotenciales. Método de Resistividad. Sondeos eléctricos verticales. Procedimientos de campo. Interpretación con curvas patrones y computadora. Calicatas. Mapas isorresistivos. Método de Potencial Espontáneo o Autopotencial. Métodos de Caída de Potencial y de Polarización Inducida. Método del Cuerpo Cargado. Método de Corrientes Telúricas y Magnetotelúrico. Métodos Electromagnéticos: Con Emisor Fijo (Inclinación de Campo, Sundberg o del Compensador, Turam y VLF); Con Emisor y Receptor Móvil (Slingram y GPR o Geo Radar)

Bibliografía

- Apuntes de clase publicados en la página: www.herrera.unt.edu.ar/geofisica
An Introduction to Applied and Environmental Geophysics - John M. Reynolds - Wiley - 1997.
Fundamentos de Geofísica - Agustín Udías-Julio Mezcuca - Alianza Universidad Textos -1997
Modern Global Seismology - Thorne Lay - Terry C. Wallace - Academic Press -1995
Manual de Prevención Sísmica - INPRES - 1995
Earthquakes and Geological Discovery - Bruce A. Bolt - Scientific American Library - 1993
Exploration Geophysics of the Shallow Subsurface - Robert Burger - Prentice Hall PTR - 1992
Anatomy of Seismograms - Ota Kulhánek - IASPEI/UNESCO - 1990
Tratado de Geofísica Aplicada - José Cantos Figuerola - Litoprint - 1978
Introduction to Geophysical Prospecting - Milton Dobrin - McGraw - Hill B. Company -1976
Applied Geophysics - W. M. Telford - L. P. Geldart, R. E. Sheriff, D. A. Keys - 1976
Geofísica Minera - D. S. Parasnis - Paraninfo - 1971
Introducción a la Geofísica - Benjamín F. Howell, Jr. - Ediciones Omega - 1962
Exploration Geophysics - J. J. Yakosky - Trija Publishing Company - 1957

Profesor Asociado Ing. Luis Estrada

Departamento de Geodesia y Topografía

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología - U.N.T.