

56
1986

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOLOGICAS

ASIGNATURA: **GEOFISICA I**

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Geológicas ORIENTACION:

PLAN:

CHARACTER: Optativa

DURACION: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 4 sem. b) Problemas: 2 sem.

c) Laboratorio: 2 sem d) Totales: 8 sem.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Física II
Geología Estructural

PROGRAMA:

1. Los métodos geofísicos: su capacidad para resolver los problemas geológicos que se presentan en la búsqueda de minerales, hidrocarburos y agua^y en la determinación de fundaciones para construcciones civiles, etc.
- 2.1 Gravimetría: Ley de Newton; la aceleración de la gravedad; la constante gravitatoria; potencial. Cálculo de la componente vertical de la fuerza de gravedad de cuerpos regulares enterrados: esfera, cilindro vertical, falla, etc. Nociones de gradiente y curvatura. Densidad de las rocas
- 2.2 El campo gravitacional terrestre. El geoide. Relaciones de las lecturas de gravedad al geoide: corrección de aire libre; corrección de Bouguer y corrección topográfica. Isostasia: Hipótesis de Pratt y de Airy. Mareas terrestres.
- 2.3 Instrumentos para la lectura de la gravedad. Breve descripción de la balanza de torsión y el péndulo. El gravímetro. Principios de operación. La temperatura y sus efectos sobre lecturas de los gravímetros. Curva de deriva o "drift" de los gravímetros. Calibración.

[Handwritten signature]
rc

Aprobado por Resolución CD 633/86

//.-

- 2.4 Técnicas de operación de campo con gravímetros. Programación de campañas de estudios gravimétricos. Efecto de la topografía. Técnicas de operación para eliminar el "drift" de los instrumentos. Determinación de las densidades de las rocas superficiales. Representación de los datos observados. Construcción de mapas isogálicos.
- 2.5 Construcción de mapas residuales y regionales. Métodos gráficos y analíticos. Mapa de las segundas derivadas. Interpretación de los mapas isogálicos: análisis cualitativos y cuantitativos. Limitaciones del método. Casos históricos de aplicación de estudios gravimétricos a búsqueda de hidrocarburos y minerales.
- 3.1 Magnetometría: El campo magnético terrestre. Variaciones secular y diurna del campo magnético terrestre. El campo magnético terrestre en el pasado. Cambios de polaridad. Teorías respecto al origen del campo magnético terrestre.
- 3.2 Teoría del campo magnético: polos y fuerzas magnéticas. Cálculo de la respuesta magnética de cuerpos geométricos simples polarizados verticalmente. Magnetismo de rocas. Nociones de deriva de continentes y de la propagación de los fondos de los océanos.
- 3.3 Instrumentos utilizados en las mediciones del campo magnético; principios de operación. Balanzas de Schmidt. Magnetómetros de núcleo saturado. Magnetómetro nuclear. Magnetómetro de bombeo óptico.
- 3.4 Técnicas de operación con magnetómetros terrestres. Programación de campañas de estudios de campo. Reducción de las lecturas del magnetómetro: corrección diurna. Interpretación de los mapas magnetométricos análisis cualitativo y cuantitativo. Limitaciones del método. Ejemplos históricos de aplicación de la magnetometría para búsqueda de hidrocarburos y minerales.
- 3.5 Los estudios aeromagnéticos. Programación de planes de vuelo. Efecto de la altura de vuelo sobre los resultados obtenidos. Ventajas y limitaciones del método. Su aplicación a la búsqueda de minerales e hidrocarburos.

DM
/PC

- 4.1 Sismología: Las constantes elásticas. Ondas elásticas; propagación de ondas; ondas longitudinales y transversales; ondas de Love y Rayleigh. Velocidades de las ondas sísmicas en las rocas. Principio de Huygens. Reflexión y refracción de ondas. Difracción.
- 4.2 El receptor sísmico. El equipo instrumental sismográfico: filtros electrónicos; sistema de control automático de volumen. Controles de ganancia y amplitud. Equipos de registración de cinta magnética y digitales. Descripción de las labores que realiza una comisión sismográfica de reflexión. Técnicas de operación: terrestre y marina. Técnicas de perfil simétrico continuo y recubrimiento múltiple.
- 4.3 Corrección de registros sísmicos de reflexión. La capa meteorizada. El plano de referencia: corrección de los tiempos de reflexión al mismo. Domocronas verticales y horizontales.
- 4.4 Velocidad de propagación constante. Reflexión de ondas sísmicas en superficies horizontales. Reflexión en superficies inclinadas. El "move out".
- 4.5 Velocidad sísmica variable con la profundidad. La velocidad como función lineal de la profundidad; rayos y frentes de ondas. Cálculo del buzamiento de un reflector. Determinación práctica de la velocidad de propagación sísmica. Método de Miller.
- 4.6 Interpretación de sismogramas. Correlación. La construcción de perfiles transversales: perfiles de tiempo; perfiles de sismogramas y perfiles de profundidad. Interpretación de los perfiles sísmicos. Mapas isobáticos e isopáquicos. Planos de buzamientos. Programación de campañas de sísmica de reflexión. Casos históricos de la sísmica de reflexión. Método de recubrimiento múltiple o punto común de reflexión.
- 4.7 Principios de estratigrafía sísmica: su aplicación a la exploración de hidrocarburos. Posibilidades y limitaciones. Interpretación estratigráfica de configuraciones de reflexiones sísmicas en secuencias de sedimentos. Noción de sismograma sintético. Principios de modelado estratigráfico de los datos sísmicos.

- 4.8 La sísmica de refracción: trayectoria de la onda y gráfico tiempo distancia. Cálculo de profundidades para casos de 2 o más capas horizontales o inclinadas. Fallas. Cálculo de profundidades para capas buzantes. Interpretación de sismogramas de refracción. Construcción de perfiles.
- 4.9 Técnicas de operación. Perfil y contraperfil. Perfiles en arco o abanico. Interpretación de los perfiles de refracción. Método de perfil continuo. Casos históricos de aplicación de la sismología de refracción a problemas relacionados a la búsqueda de hidrocarburos, minerales y agua, y la determinación de fundaciones para obras ingenieriles. La aplicación de la sismología para detectar las discontinuidades corteza-manto, manto-núcleo, etc.
- 5.1 Métodos eléctricos: propiedades eléctricas de las rocas. Los potenciales naturales terrestres: su aplicación a la prospección minera: Método de autopotencial.
- 5.2 Método equipotencial: sus fundamentos. Operación de campo. Método de resistividad: sus fundamentos. Procedimientos de campo: disposición de Wenner, Schlumberger, etc. Sondeos verticales. Interpretación cualitativa y cuantitativa de los gráficos de resistividad. Limitaciones del método. Principios de operación del método de Polarización Inducida. Casos históricos de aplicación de los métodos eléctricos a la búsqueda de minerales y agua.
- 5.3 Corrientes telúricas: su aplicación a la prospección. Método de operación. Interpretación de los resultados. Métodos electromagnéticos: sus fundamentos y aplicación. Prospección electro-magnética aérea. Ejemplos de aplicación a la búsqueda de minerales.
- 5.4 Perfilajes eléctricos y radioactivos, su aplicación a la búsqueda de petróleo y agua. Perfiles de resistividad de inducción, de potencial natural de rayos gamma y neutrónico.

RC

BIBLIOGRAFIA1.- General

- Dobrin, M.; 1960. Introducción a la prospección Geofísica.
Ed. Omega, Barcelona, España.
- Cantos Figuerola, J.; 1974. Tratado de Geofísica Aplicada. Li-
brería Ciencia Industria S.L., Madrid, España.
- Telford, W.M.; Geldart, L.P.; Sheriff, R.E. y Keys, D.A.; 1976.
Applied Geophysics. Cambridge University Press. Lon-
dres, Inglaterra.
- Jakosky, J.J.; 1950. Exploration Geophysics. Trija, Los Angeles
U.S.A.
- Heiland, C.A.; 1940. Geophysical Exploration. Pretince-Hall,
New York, U.S.A.
- Nettleton, L.L.; 1940. Geophysical Prospecting for oil. Mc.
Graw-Hill, New York, U.S.A.
- Parasnis, D.S.; 1962. Principles of Applied Geophysics, Methuen
Londres, Inglaterra.
- Parasnis, D.S.; 1966. Mining Geophysics, Elsevier, Amsterdam,
The Netherlands.
- Society of Exploration Geophysicists, 1966. Mining Geophysics,
Vol. I y II S.E.G.; Tulsa, USA.
- Muraour, P.; 1970. Eléments de Geophysique marine, Colección
"Geologie des aires oceaniques", Vol. I. Masson et
Cie. Edit., Francia.
- Garland, G.D.; 1971. Introduction to Geophysics. Philadelphia.
W.B. Saunders. U.S.A.
- Seguin, M.K.; 1971. La Geophysique et les proprietes physiques
des reches. Les Presses de l'Universite Laval,
Quebec, Canadá.
- Officer, Ch.B.; 1974. Introduction to Theoretical Geophysics.
Springer-Verlag, New York, U.S.A.

Garland, G.D.; 1965. The Earth's shape and Gravity. Pergamon Press, Londres, Inglaterra.

Garland, G.D.; 1956. Gravity and Isostasy Handbuch der Physik, Vol. 47. Springer Verlag, Berlin, Alemania.

3.- Magnetometría

Valencio, D.A.; 1980. Magnetismo de las rocas. EUDEBA.

Vacquier, V.; Steenland, N.C.; Henderson, R.G. y Zietz, I.; 1951.

Interpretation of aeromagnetic maps. Geol. Soc. Am.; Memoir 47.

4.- Métodos Sísmicos

Dix, C.H.; 1952. Seismic prospecting for oil. Harper, New York, USA

Leenhardt, O.; 1972. Le sondage sismique Continu (Techniques, méthodes et interprétations). Colección "Geologie des aires oceaniques", Vol. 2. Masson et Cie. Edit., Francia.

American Association Petroleum Geologists, 1977. Seismic Stratigraphy, applications to hydrocarbon exploration. A.A.P.G. Memoir 26. Tulsa, Oklahoma, USA.

Society of Exploration Geophysicists, 1967. Seismic Refraction Prospecting. Tulsa, Oklahoma, USA.

A.A.P.G.; 1972. Stratigraphic oil and gas field classification, exploration methods and case histories. Soc. Explor. Geoph. Spec. Pub. 10. A.A.P.G. Memoir 16

Sheriff, R.E.; 1978. A first course in geophysical exploration and interpretation. International Human Resources Development Corp.; Boston, Mass., USA.

5.- Métodos Eléctricos

Iakubovskii, V. y Liajov, L.L.; 1980. Exploración Eléctrica. Edit. Reverté S.A., Barcelona, España.

Keller, G.V. y Frischknecht, F.C.; 1966. Electrical methods in geophysical prospecting, Pergamon Press, Londres, Inglaterra.

Orellana, E. Prospección Geoelectrica. Librería Técnica.