



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

G 1998
39

Carrera: Licenciatura en Ciencias Geológicas
Carrera: Doctorado en Ciencias Geológicas

Código de la carrera: 04
Código de la carrera: 54
Código de la materia: 8092

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

Carácter:

Curso obligatorio de licenciatura (plan 1993).....	SI
Curso optativo de licenciatura (plan 1993).....	NO
Curso optativo de licenciatura (plan 1969).....	SI
Curso de posgrado	SI
Seminario.....	NO

Puntaje:

-	puntos
5	puntos
5	puntos
-	puntos

Duración de la materia: **16 semanas**
Frecuencia en que se dicta: **todos los años**
Horas de clases:

Cuatrimestre en que se dicta: 2°

teóricas.....	6 Hs
problemas.....	3 Hs
laboratorios.....	2 Hs
seminarios.....	1 Hs
Carga horaria semanal.....	12 Hs
Carga horaria total	192 Hs

Asignaturas Correlativas: Geología Estructural.

Forma de evaluación: **Dos parciales teórico-prácticos y final.**

Docente/s a cargo: **Dr J. F. Vilas y Dr. A. Rapalini**

Fecha: / / 98

Firma.....

Aclaración.....

DIANA I. MUTTI
Directora Adjunta
Departamento de Geología

PROGRAMA ANALÍTICO DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

1. INTRODUCCION.- Los métodos geofísicos: su capacidad para resolver los problemas geológicos que se presentan en la búsqueda de minerales, hidrocarburos y agua, en la determinación de fundaciones para construcciones civiles, etc.

2. GRAVIMETRIA.- 2.1: 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 gradientes y curvatura. Densidad de las rocas.

2.2 El campo gravitacional terrestre. El geoide. Reducciones de las lecturas de gravedad al geoide: correcciones de aire libre, Bouguer y topográfica. Isostasia: Hipótesis de Pratt y de Airy. Mareas terrestres. Anomalías Gravitatorias.

2.3 Instrumentos para la lectura de la gravedad. El gravímetro. Principios de operación. Curva de deriva ó "drift" de los gravímetros. Calibración.

2.4 Técnicas de operación de campo. Programación de estudios gravimétricos terrestres y aéreos. Efecto de la topografía. Corrección de los datos observados. Aerogravimetría. Posibilidades y limitaciones.

2.5 Construcción de mapas residuales y regionales. Métodos gráficos y analíticos. Métodos de las segundas derivadas. prolongación analítica y análisis de frecuencia. Limitaciones del método. Interpretación de los mapas isogálicos: análisis cualitativos y cuantitativos. Casos históricos de aplicación de estudios gravimétricos para la prospección de hidrocarburos y minerales.

3. MAGNETOMETRIA.

3.1. El campo magnético terrestre. Variaciones secular y diurna. El campo magnético terrestre en el pasado. Cambios de polaridad. Teorías respecto a su origen.

3.2 Teoría del campo magnético: polos y fuerzas magnéticas. Teoría clásica y electromagnética. Tipos de magnetismo de materiales. Cálculo de la respuesta magnética de cuerpos geométricos simples polarizados verticalmente. Campo de aplicación de la magnetometría.

3.3 Instrumentos utilizados en las mediciones del campo magnético; principios de operación. Magnetómetros de núcleo saturado, protónico y bombeo óptico.

3.4 Técnicas de operación con magnetómetros terrestres. Programación de estudios de campo. Reducción de las lecturas del magnetómetro: corrección diurna.

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. Sus aplicaciones.

3.6 Interpretación de mapas magnetométricos, análisis cualitativo y cuantitativo. Análisis pseudocuantitativos. Mapas de susceptibilidad aparente. Métodos para determinar profundidad de fuentes. Análisis espectral. Limitaciones del método. Ejemplos históricos de aplicación de la magnetometría.

4. METODOS ELECTRICOS.- 4.1. Propiedades eléctricas de las rocas. Los potenciales naturales terrestres: su aplicación a la prospección minera: Método de autopotencial.

4.2. 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. Aplicaciones.

4.3 Principios de operación del método de Polarización Inducida. Metodología de campo y análisis de resultados. Aplicaciones y casos históricos.

4.4. Corrientes telúricas: su aplicación a la prospección. Método de operación. Interpretación de los resultados.

4.5. Métodos electromagnéticos: sus fundamentos y aplicación. Prospección electromagnética aérea. Ejemplos de aplicación a la búsqueda de minerales. Georadar: fundamentos y aplicaciones.

5. PERFILAJES DE POZO

5.1. Perfilajes eléctricos: sp, resistivo y electromagnético. Principios y aplicaciones. Ejemplos.

5.2. Perfilajes radioactivos: rayos gama y neutrónico. Principios y aplicaciones. Ejemplos.

5.3. Perfilaje sísmico. Principios y aplicaciones. Ejemplos.

5.4. Otros perfilajes: perfil de buzamiento, imágenes de pozo, calibre de pozo, etc. Principios y aplicaciones. Ejemplos.

6. SISMOLOGIA.-

6.1. 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.

6.2 La sísmica de refracción: trayectoria de la onda y gráfico tiempo distancia. Cálculo de profundidades para casos de 2 ó más capas horizontales ó inclinadas. Fallas. Cálculo de profundidades para capas buzantes. Interpretación de sismogramas de refracción.

6.3 Técnicas de operación. Perfil y contraperfil. Perfiles en arco ó 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. Posibilidades y limitaciones.

6.4 Sísmica de reflexión. Impedancias acústicas y coeficientes de reflexión. Velocidad de propagación constante. Reflexión de ondas sísmicas en superficies horizontales. Reflexión en superficies inclinadas. Reflexiones múltiples.

6.5 Velocidad sísmica variable con la profundidad. La velocidad como función lineal de la profundidad: rayos y fuentes de ondas. Cálculo del buzamiento de un reflector. Determinación de la ley de velocidades. Estudio de la señal sísmica: amplitud, fase y frecuencia. Convolución de la señal sísmica. Resolución horizontal y vertical.

6.6 Instrumental sismográfico: El receptor sísmico, equipos de registración digitales, filtros electrónicos; sistema de control automático de ganancia, "multiplexado" de las señales. Descripción de las labores que realiza una comisión sismográfica de reflexión. Programación de campañas de sísmica de reflexión. Técnicas de operación terrestre y marina. Fuentes energetizantes. Técnicas de perfil continuo: simétrico, asimétrico y recubrimiento múltiple. Sísmica de alta resolución.

6.7. Corrección de registros sísmicos de reflexión. Interpretación de sismogramas. La capa meteorizada. Correcciones estáticas. El plano de referencia. Dromocronas verticales y horizontales. El "move out". Técnica del punto común de reflexión.

- 6.8 Nociones de procesamiento de la señal sísmica: Desmultiplexado, deconvolución, análisis de velocidad, apilado, filtrado, presentación, etc.
- 6.9 El horizonte reflector. Significado cronoestratigráfico de las reflexiones sísmicas. Secciones sísmicas de tiempo y de profundidad. Migración en profundidad de secciones sísmicas. Interpretación de las secciones sísmicas. Mapas estructurales.
- 6.10. Sísmica 3D. Programación y operaciones de campo. Registración y análisis. Interpretación. Ejemplos.
- 6.11 Sísmica de pozo. Operación e interpretación. Perfil sísmico vertical, ondas ascendentes y descendentes. Su aplicación a la interpretación sísmica. Perfil continuo de velocidad.
- 6.12 Modelado sísmico. Ondículas. Sismograma sintético. Correlación con la sección sísmica. Aplicaciones. Perfil sintético de pozo. Correlaciones.
- 6.13. Principios de interpretación de secciones sísmicas. Sismoestratigrafía. La secuencia deposicional. Límites de secuencia y facies sísmicas; su interpretación estratigráfica. Atributos de la señal sísmica. Posibilidades, limitaciones y aplicaciones de la sismoestratigrafía.

BIBLIOGRAFIA

1.-General:

- Dobrin, M.; 1960. Introducción a la prospección Geofísica. Ed. Omega, Barcelona, España.
- Cantos Figuerola, J.; 1974. Tratado de Geofísica Aplicada. Librería 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. Londres, Inglaterra.
- Jakosky, J.J.; 1950. Exploration Geophysics. Trija, Los Angeles U.S.A.
- Heiland, C.A.; 1940. Geophysical Exploration. Prentice-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, U.S.A.
- 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 roches. Les Presses de l'Universite Laval, Quebec, Canada.

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.; 1961. Interpretation of aeromagnetic maps. Geol. Soc. Am.; Memoir 47.

4. Métodos Sísmicos

Dix, C.H.; 1952. Seismic prospecting for oil. Harper, New York, U.S.A.

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, U.S.A.

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

American Association Petroleum Geologists, 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 Developments Corp.; Boston, Mass., U.S.A.

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 Geométrica. Librería Técnica.

Orellana, E. y Mooney, H.; 1966. Tablas y curvas patrón para sondeos eléctricos. Edit. Interciencia, Madrid, España.

Sumner, J.S.; 1976. Principles of induced polarization for geophysical exploration. Developments in Economic Geology, 5. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.

Scott Keys, W. y Mac Cary, L.M.; 1971. Application of borehole geophysics to water resources investigations. U.S. Geolog. Survey, Coll of environm. data 2.

Schlumberger Well Surveying Corp.; 1972. Principles of log interpretation Vol. I, (equivalente al Documento N° 8, edición 1958). Houston, Texas, U.S.A.

Compagnie Générale de Géophysique, 1955. Abaque de sondage électrique. Geophys. Prosp. 3, Supp. N° 3.



Juan F. Vilas
Prof. Titular



Augusto Rapalini
Prof. Adjunto