



GEOFISICA AMBIENTAL

Fundamentos

En los últimos años la GEOFISICA AMBIENTAL ha cobrado singular importancia dentro de las Ciencias de la Tierra. Los problemas de contaminación de suelos y aguas por actividad antrópica, su análisis, así como la viabilidad de control de dichos procesos y los posibles procedimientos de descontaminación ha dado un gran impulso al estudio de este área del conocimiento. Por otra parte, el calentamiento global, su proyección futura y las consecuencias que éste acarree en el medio ambiente son prioridad mundial de estudio. No es desconocido para el geólogo el concepto que el estudio del registro del pasado es de suma importancia para las predicciones del desarrollo futuro. Consecuentemente, el estudio del registro geológico, geoquímico, geofísico y paleontológico del Cenozoico tardío reviste singular interés.

Numerosos organismos a nivel mundial (National Science Foundation de USA, International Panel for Climate Changes, Comunidad Económica Europea, entre otras) se encuentran auspiciando y/o han auspiciado proyectos de investigación vinculados a la resolución de los problemas antes mencionados.

Por lo anteriormente expuesto surge la conveniencia de que geólogos y estudiantes de geología se familiaricen por una parte con las nuevas técnicas geofísicas que se utilizan en los estudios relacionados al medio ambiente, forma de tener una acabada comprensión de la bibliografía específica actualmente a disposición a nivel internacional. Y por la otra el conocimiento de las nuevas metodologías de estudio que están siendo empleadas en países desarrollados.

La GEOFISICA AMBIENTAL propone diferentes procedimientos que se complementan entre si y que son una valiosa herramienta para la evaluación de problemas ambientales.

En el marco de la presente asignatura se propone desarrollar los contenidos indispensables para abordar la problemática ambiental a través de la disciplina geofísica. Es de destacar que los mismos no se encuentran contemplados al presente en los contenidos de las materias curriculares del Departamento de Ciencias Geológicas de la FCEN de la UBA.

Objetivos

Plantear problemas ambientales utilizando nomenclatura pertinente. Analizar diferentes casos por medio de métodos geofísicos, y en la medida del alcance del método caracterizarlo cualitativamente y de ser posible cuantitativamente.

Correlativas:

PROSPECCION GEOFISICA

Carga Horaria:

64 hs.

Duración:

Un cuatrimestre

Cuatrimestre a dictarse

Primer cuatrimestre

Modalidad de cursada

Teórico, práctico y laboratorio

Forma de Evaluación

Dos exámenes parciales y un examen final

Programa

1. Clasificación de métodos de estudio en Geología Ambiental. Métodos geocronológicos: siderales (calendarios ó anulaes); radigénicos; químicos; biológicos; geomórficos; geofísicos. Métodos por resultados: nominales; ordinales; por intervalo; de relación. Ejemplos.
2. Magnetismo ambiental. Tipos de minerales magnéticos. Tipos de magnetización. Temperatura de Curie. Ciclo de Histéresis. Ferrimagnetismo y antiferrimagnetismo: magnetitas, titanomagnetitas, hematita y goetita. Propiedades principales de distinción. Breve síntesis de la teoría de los dominios magnéticos para magnetita. Superparamagnetismo.
3. Magnetización remanente isotérmica, ciclos de histéresis, ensayos a bajas temperaturas, magnetización anhistérica, ensayos a altas temperaturas. **Determinación de las diferentes fracciones mineralógicas y granulométricas. Interpretación de los resultados.**
4. Aplicaciones del magnetismo ambiental a la problemática paleoclimática. Magnetic proxy. Estudios en loess y paleosuelos. Estudios en sedimentos de fondos de lagos. Estudios en sedimentos marinos.
5. Correlaciones de diferentes métodos ambientales cuaternarios. Estadíos isotópicos. Comparación de resultados de eventos climáticos en ambos hemisferios. Proyección del estudio de la Geofísica Ambiental en la valoración de los escenarios ambientales/climáticos futuros. Su importancia en la interpretación multidisciplinaria del calentamiento global.
6. Aplicaciones del magnetismo ambiental a problemas de polución. Suelos. Sedimentos fluviales y lacustres. Plumas de contaminación por perdidas en sistemas de transporte y/o almacenamiento de hidrocarburos. Otros tipos de contaminación por actividad antropogénica.
7. Anisotropía de susceptibilidad magnética. Su aplicación como método de análisis de variables paleoambientales. Técnicas de muestreo y laboratorio. Determinación de la dirección de paleovientos y otras direcciones de flujos en general. Predictibilidad de direcciones de movimiento de contaminantes en subsuelo a partir del análisis de permeabilidad por medio de AMS.



8. Magnetometría terrestre. Metodología de trabajo a los fines específicos. Detección de tuberías sepultadas. Detección de tanques enterrados. Auditorias en basureros domiciliarios y búsquedas de basureros clandestinos. Auditorias de rellenos sanitarios. Detección magnetométrica de plumas contaminantes de hidrocarburos.
9. Métodos geoelectricos. Métodos resistivos, de polarización inducida y potencial espontaneo. Evaluación de plumas contaminantes de acuíferos y tuberías enterradas. Evaluación de rellenos sanitarios. Modelos de resistividad 2D, 3D y 4D.
10. Métodos electromagnéticos. Principios e introducción. Ondas electromagnéticas. Polarización. Profundidad de penetración de la radiación electromagnética. Tipos de sistemas electromagnéticos. Investigación de acuíferos contaminados. Detección de grandes cavidades en subsuelo. Mapeo de suelos contaminados. Auditoria de rellenos sanitarios.
11. Metodo de georadar. Principios de operación. Propagación de ondas de radio: teoría, pérdida de energía y atenuación, resolución vertical y horizontal. Propiedades dieléctricas de los materiales naturales. Modos de adquisición de datos. Perfiles de reflexión de radar. Sondeo de refracción y reflexión (WARR). Tomografía de radar. Procesamiento de datos. Técnicas de aplicación: interpretación gráfica, análisis cuantitativo.
12. Aplicaciones de uso del georadar. Secuencias sedimentarias. Contaminación de acuíferos. Aplicaciones ingenieriles y en estructuras sepultadas. Usos forenses del georadar. Investigaciones arqueológicas. Aplicaciones paleoclimáticas: glaciología.

Bibliografía

- Crowley T. J. and G.R. North, 1991. Paleoclimatology. Oxford University press, New York and Clarendon press, Oxford. 332 pg.
- Dankers, 1978. Magnetic properties of dispersed natural iron of known grain size. PhD Thesis. University of Utrecht. 143 pg.
- de Boer, C.B.; 1999; Rock magnetic Studies on Hematite, Maghemite and combustion-Metamorphic Rocks. Geologica Ultraiechtina N 177. 254 pg.
- Dekkers, 1988. Some rock magnetic parameters for natural goethite, pyrrhotite and fine grained hematite. PhD thesis. Geologica Ultraiechtina N 51. 231 pg.
- Dunlop, D.J.; Özdemir, Ö. Rock Magnetism. Fundamentals and frontiers. Cambridge University Press. 573.
- Maher B.A. and R. Thompson, 1999. Quaternary climates, environments and magnetism. Cambridge University press. 390 pg



-Neal, A.; 2004. Ground-penetrating radar and its use in sedimentology: principles, problems and progress. *Earth-Science Reviews*, 66:261-330.

-Noller J.S., Sower, J.M. and Lettis, W.R, 2000. Quaternary geochronology, methods and applications. AGU reference shelf 4. American geophysical Union, Washington, DC. 581 pg.

-O'Reilly, W. 1984. Rock and mineral magnetism. Blackie and son Limited Ed.. Glasgow. 220 pg.

-Reynolds, John M.; 1997. An introduction to applied and environmental geophysics. Wiley, New York, USA. 796 pg

-Robinson, E.S. and Coruh, C.; 1988. Basic Exploration Geophysics. Wiley, New York. USA. 653 pg.

-Tarling, 1983. Paleomagnetism. Chapman and Hall, London, UK. 379 pg.

-Tarling, D.H.; and Hrouda, H.; 1993. The Magnetic anisotropy of rocks. Chapman and Hall. London. 217 pg.

-Telford, W.M.; Geldart, L.P.; Sheriff, R.E. and Keys, D.A.; 1990. Applied Geophysics, 2nd edn. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 770 pg.

-Thompson R. and F. Oldfield, 1986. Environmental magnetism. Allen and Unwin Ed, London. 227 pg.

-Valencio, 1980. El magnetismo de las rocas. EUDEBA, Buenos Aires,. 351 pg.

-Wright, H.E., J.E. Kutzbach, T.W. Webb, W.F. Ruddiman, F.A S. Street Perrott and P.J. Bartlein, 1993. Global climate since the Last Glacial Maximum. University of Minnesota Press, Minneapolis, USA. 569 pg.

-Zubakov, V.A. and Borzenkova, I.I., 1990. Global palaeoclimate of the late Cenozoic. *Paleontology and Stratigraphy* 12 . Elsevier, Amsterdam.453 pg.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 503.967/2014

Buenos Aires,

06 OCT 2014

VISTO

la nota del 08/06/14 de la Dra. Rita Tófaló Directora Adjunta del Departamento de Ciencias Geológicas, mediante la cual eleva la información y el programa del curso de posgrado **Geofísica Ambiental**, que fue dictada en el primer cuatrimestre de 2014 por la Dra. Claudia Prezzi

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado
lo actuado por la Comisión de Postgrado,
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar el dictado del curso de posgrado **Geofísica Ambiental** de 64 horas de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Geofísica Ambiental** obrante a fs 5 a 8 del expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera de Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 100 módulos. Disponer que los montos recaudados sean utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, a la Biblioteca de la FCEN y a la Secretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida (fs 5 a 8) y comuníquese a la Dirección de alumnos (sin fotocopia del programa). Cumplido archívese.

Resolución CD N°
SP/fga 03/09/2014

2304

Dr. JOSÉ OLABE IPARRAGUIRRE
SECRETARIO DE POSGRADO
FCEN-UBA

Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO