



**.UBA40**<sup>∞</sup>  
AÑOS DE  
DEMOCRACIA

## **Resolución Consejo Directivo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2023-01639267- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - DCG -  
Sesión 10/04/2023

---

**VISTO:**

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Geofísica Aplicada a Problemas Ambientales para el año 2023,

**CONSIDERANDO:**

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 10 de abril de 2023,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

## **R E S U E L V E:**

**ARTÍCULO 1°:** Aprobar el nuevo curso de posgrado **Geofísica Aplicada a Problemas Ambientales** de 64 horas de duración, que será dictado por la Dra. Claudia Beatriz Prezzi con la colaboración de la Dra. Silvia Elisabet Singer.

**ARTÍCULO 2°:** Aprobar el programa del curso de posgrado **Geofísica Aplicada a Problemas Ambientales** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el primer cuatrimestre de 2023.

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

**ARTÍCULO 4°:** Establecer un arancel de **CATEGORÍA 3** estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N° 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

**ARTÍCULO 5°:** Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 6°:** Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase a GEOLOGIA#FCEN y resérvese.

## ANEXO

### Programa

1. Introducción a principios de física de rocas en geofísica de superficie. Descripción de materiales geológicos. Identidad de componentes sólidos y fluidos. Propiedades de los componentes: fracción volumétrica, geometría, interacción. Condiciones en zonas someras. Relación entre parámetros físicos (constante dieléctrica, susceptibilidad, conductividad, etc.) y propiedades del material.
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 anhistérmica, 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 cambio climático.

6. Aplicaciones del magnetismo ambiental a problemas de polución. Suelos. Sedimentos fluviales y lacustres. Plumas de contaminación por pérdidas 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. Auditorías en rellenos sanitarios. Búsquedas de basureros clandestinos. Detección magnetométrica de plumas contaminantes de hidrocarburos. Aplicaciones ingenieriles y arqueológicas.

9. Métodos geoelectrónicos. Métodos resistivos, de polarización inducida y potencial espontáneo. Evaluación de plumas contaminantes de acuíferos y tuberías enterradas. Evaluación de rellenos sanitarios. Aplicaciones ingenieriles y arqueológicas. 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. Auditoría de rellenos sanitarios. Mapeo de plumas contaminantes.

11. Método 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, dunas. Contaminación de acuíferos, salinización. Aplicaciones ingenieriles y en estructuras sepultadas. Usos forenses del georadar. Investigaciones arqueológicas. Aplicaciones paleoclimáticas: glaciología. Contaminación de suelos.

### **Bibliografía**

- Butler D. K., 2005. Near-surface geophysics. Society of Exploration Geophysics. 733 pp.
- Dunlop, D.J.; Özdemir, Ö., 2001. Rock Magnetism. Fundamentals and frontiers. Cambridge University Press. 573 pp.
- Evans, Michael E., and Friedrich Heller. 2003. Environmental magnetism: principles and applications of enviromagnetics. Amsterdam: Academic Press.
- Everett, M. E., 2013. Near-surface applied geophysics. Cambridge University Press. 403 pp.
- Jol, H. M. 2009. Ground penetrating radar: theory and applications. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science.
- Kanly, A. I. 2019. Applied Geophysics with case studies on Environmental, Exploration and Engineering Geophysics. Intechopen. 150 pp.

- Kearey, P., M. Brooks, and Ian Hill. 2002. An introduction to geophysical exploration. Malden, MA: Blackwell Science.

- Kirsch R. (editor), 2009. Groundwater Geophysics - A Tool for Hydrogeology. Springer. 541 pp.

- Lanza, R. and Meloni, A., 2006. The *Earth's Magnetism: An Introduction for Geologists*. New York and Berlin: Springer, 278 pp.

-Maher B.A. and R. Thompson, 1999. Quaternary climates, environments and magnetism. Cambridge University press. 390 pp.

- Mussett, A. E., and M. Aftab Khan. 2000. Looking into the earth: an introduction to geological geophysics. Cambridge: Cambridge University Press.

-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 pp.

-Reynolds, John M.; 2011. An introduction to applied and environmental geophysics. Wiley, New York, USA. 712 pp

- Soupios, P. and Kokinou, E. 2016. Environmental geophysics: techniques, advantages and limitations. In: *Geophysics: Principles, Applications and Emerging Technologies*, (Aiello, G., Ed.). Nova Publishers, New York. 195 pp.

- Styles, P. 2012. Environmental Geophysics. EAGE Publications.

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

- Tauxe, L, Banerjee, S.K., Butler, R.F. and van der Voo R, 2016. Essentials of Paleomagnetism, 4th Web Edition.

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

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