



Resolución de Decanato **974 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de Curso de Posgrado: "GEOFISICA APLICADA A
AMBIENTES SALINOS" - DCG
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
04/07/2025

EXPEDIENTE N° 10.194/2025

VISTO:

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado "GEOFÍSICA APLICADA A AMBIENTES SALINOS", en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas; y

CONSIDERANDO:

Que, el dictado de este Curso estará a cargo de la Dra. Verónica ROCHA FASOLA (FCN-UNSa), con el siguiente Cuerpo Docente: Dra. Verónica ROCHA FASOLA y Dr. Luis GUARRACINO (UNLP – CONICET);

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 30 (treinta) horas teórico-prácticas;

Que tiene por objetivo general complementar los conocimientos básicos de los métodos geofísicos y brindar información sobre distintas aplicaciones prácticas en ambientes salinos. Con este fin se discutirán las ventajas y limitaciones de los métodos gravimétricos, sísmicos y electromagnéticos para resolver problemas de interés geológicos y se ilustrarán las aplicaciones de las distintas técnicas con ejemplos disponibles en la literatura;

Que la fecha de dictado está prevista para los días 20 al 24 de octubre de 2025;

Que la metodología de dictado se llevará a cabo mediante un esquema de clases teóricas con exposición directa del profesor a los alumnos y trabajo prácticos con una activa participación de los estudiantes. Las bases y fundamentos de los métodos geofísicos serán presentados en las clases teóricas de forma conceptual brindando una visión lo más amplia posible de las ventajas, limitaciones y alcances de cada uno de ellos. Las aplicaciones concretas de los distintos métodos serán discutidas en las clases prácticas utilizándose las técnicas convencionales de la enseñanza: interrogatorio, dialogo, discusión, investigación y estudio dirigido.

Los participantes deberán cumplir con un mínimo de asistencia del 80 %. Se otorgará certificado de Aprobación, previa aprobación trabajo final;

Que este curso está dirigido a graduados de las carreras de Geología, Ing. en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Geofísica, Física y afines. Si hubiera algún interesado fuera de estas áreas, los responsables del curso decidirán su pertinencia. Se admitirán alumnos avanzados de grado. El cupo es de 40 (cuarenta) participantes como máximo;

Que se fija el siguiente arancel:

- Estudiantes de Posgrado de la FCN- UNSa: \$150.000 (pesos ciento cincuenta mil)
- Estudiantes de Posgrado de otras Facultades/ Universidades: \$180.000 (pesos ciento ochenta mil)
- Docentes y Profesionales de organismos estatales: \$250.000 (pesos doscientos cincuenta mil)



Resolución de Decanato **974 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de Curso de Posgrado: "GEOFISICA APLICADA A
AMBIENTES SALINOS" - DCG
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
04/07/2025

- Personal de empresas y profesionales independientes: \$ 300.000 (pesos trescientos mil);

Que a fs. 52 a 53 de estas actuaciones obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas que recomienda autorizar el dictado del presente Curso de Posgrado;

Que a fs. 54 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina, en igual sentido;

Que a fs. 55 obra Despacho N° 0393/25 de Consejo y Comisiones que transcribe lo aconsejado por la Comisión de Docencia y Disciplina (fs. 54), y que, solicita emisión de la presente "Ad- Referéndum del Consejo Directivo";

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

(Ad Referéndum del Consejo Directivo)

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- AUTORIZAR el dictado del Curso de Posgrado N° 7 -25 titulado: "**GEOFÍSICA APLICADA A AMBIENTES SALINOS**", a cargo de la Dra. Verónica ROCHA FASOLA (FCN-UNSa), con el siguiente Cuerpo Docente: Dra. Verónica ROCHA FASOLA y Dr. Luis GUARRACINO (UNLP – CONICET), en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas.

ARTÍCULO 2º.- APROBAR los objetivos, modalidad, programa, bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado, que obran en fs. 1 a 6 y que como Anexo I forman parte de la presente.

ARTÍCULO 3º.- INDICAR que este curso tiene una carga horaria de 30 (treinta) horas teórico-prácticas.

La fecha de dictado se fija entre los días 20 al 24 de octubre de 2025, con modalidad presencial;

Se requerirá el 80 % de asistencia a clases como mínimo y trabajo final aprobado.

Está dirigido a graduados de las carreras de Geología, Ing. en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Geofísica, Física y afines. Si hubiera algún interesado fuera de estas áreas, los responsables del curso decidirán su pertinencia. Se admitirán alumnos avanzados de grado.

ARTÍCULO 4º.- FIJAR el siguiente arancel:

- Estudiantes de Posgrado de la FCN- UNSa: \$150.000 (pesos ciento cincuenta mil)
- Estudiantes de Posgrado de otras Facultades/ Universidades: \$180.000 (pesos ciento ochenta mil)
- Docentes y Profesionales de organismos estatales: \$250.000 (pesos doscientos cincuenta mil)



Resolución de Decanato **974 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de Curso de Posgrado: "GEOFISICA APLICADA A
AMBIENTES SALINOS" - DCG
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,
04/07/2025

- Personal de empresas y profesionales independientes: \$ 300.000 (pesos trescientos mil)

Cupo: 40 (cuarenta) participantes como máximo.

El pago del arancel debe realizarse en la Dirección General Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

ARTÍCULO 5°.- DESIGNAR como Coordinador Académico de este Curso al M.Sc. Ramiro DOMÍNGUEZ PARIS, por las razones mencionadas en el exordio. –

ARTÍCULO 6°.- ESTABLECER la distribución de los fondos generados por aranceles de este Curso de Posgrado, de acuerdo a lo dispuesto en la R-CDNAT-2015-539, de la siguiente manera:

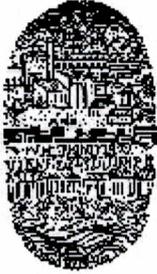
- 5% a la Cuenta "Ingresos No Tributarios" de la Facultad de Ciencias Naturales.
- 95% para el desarrollo del presente Curso de Posgrado: Se deberán atender los siguientes rubros:
 - 1.- 70%: Gastos en concepto de Pasajes, Viáticos, Traslados en taxi o similares, honorarios, gastos de cafetería, gastos de librería.
 - 2.- 20% para la Escuela de Posgrado para atender contratos del personal de apoyo universitario.
 - 3.- 5% para la carrera que organiza la actividad.

ARTÍCULO 7°.- HÁGASE SABER a los mencionados en la presente, remítanse copias a la Escuela de Posgrado, Dirección Administrativa Económica, Tesorería General de la Universidad, y ELÉVESE al Consejo Directivo solicitando la Convalidación de la presente.

ARTÍCULO 8°.- PUBLÍQUESE en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

Dr. VÍCTOR DAVID JUAREZ
SECRETARIO ACADÉMICO
Facultad de Ciencias Naturales

Dra. MARTA CRISTINA SANZ
DÉCANA
Facultad de Ciencias Naturales



Resolución de Decanato 974 / 2025 - NAT -UNSa
Autorizar dictado de Curso de Posgrado: "GEOFÍSICA APLICADA A
AMBIENTES SALINOS" - DCG
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,
04/07/2025

ANEXO I

CURSO DE POSGRADO: "GEOFÍSICA APLICADA A AMBIENTES SALINOS"

Objetivos

El objetivo general del curso es complementar los conocimientos básicos de los métodos geofísicos y brindar información sobre distintas aplicaciones prácticas en ambientes salinos. Con este fin se discutirán las ventajas y limitaciones de los métodos gravimétricos, sísmicos y electromagnéticos para resolver problemas de interés geológico y se ilustrarán las aplicaciones de las distintas técnicas con ejemplos disponibles en la literatura.

Fundamentación

Los métodos geofísicos permiten estudiar el subsuelo de forma indirecta analizando alguna propiedad física cuyo efecto se puede medir sobre la superficie terrestre o en un pozo de observación. Los métodos geofísicos se han desarrollado y utilizado tradicionalmente en la búsqueda de hidrocarburos y en la caracterización de estructuras profundas de la corteza. Se los suele clasificar en 3 grandes grupos: métodos potenciales (gravimétrico y magnético), métodos sísmicos (refracción y reflexión) y métodos electromagnéticos.

En la década del 90 surgió una nueva disciplina denominada Hidrogeofísica focalizada en la problemática del agua. En este caso los métodos geofísicos clásicos deben adaptarse o modificarse ya que las profundidades suelen ser más someras y se pretende además extraer algún tipo de información sobre la calidad del agua. Para ello también deben utilizarse conocimientos de otros campos de la ciencia como la hidrología subterránea, el modelado numérico y la física de rocas.

Los ambientes salinos constituyen un caso particular de acuíferos al que no siempre se le ha prestado la debida atención. Existen varios ejemplos de la utilización de métodos geofísicos para analizar la intrusión salina en acuíferos costeros o para encontrar lentes de agua dulce en regiones altamente salinas. A estos problemas se le ha sumado recientemente la minería de litio en salares lo que abre un nuevo desafío en la aplicación de los métodos geofísicos.

En este contexto general, el curso "Geofísica aplicada a ambientes salinos" busca complementar la formación de profesionales de la Geología o ciencias afines y discutir la utilidad de las distintas herramientas geofísicas en este tipo de ambientes.

Contenidos

TEMA 1: Introducción a los métodos geofísicos. Problema directo y problema inverso. Clasificación de los métodos. Objetivos de la Hidrogeofísica. Descripción de ambientes



Resolución de Decanato 974 / 2025 - NAT -UNSa
Autorizar dictado de Curso de Posgrado: "GEOFISICA APLICADA A
AMBIENTES SALINOS" - DCG
De: NAT - ESCUELA DE POSTGRADO



Salta,
04/07/2025

salinos y ejemplos de nuestro país.

TEMA 2: Método de prospección gravimétrica. Mediciones de gravedad. Interpretación de las anomalías de Bouguer. Contrastes laterales de densidades. Alcances y limitaciones. Ejemplos de aplicación.

TEMA 3: Métodos sísmicos de prospección. Generalidades. Método de refracción sísmica. Ondículas de fase cero y fase mínima. Trazado de rayos. Interpretación de los registros sísmicos. Alcances y limitaciones. Ejemplos de aplicación.

TEMA 4: Método de reflexión sísmica. Relación señal-ruido. Método del Punto Medio Común. Análisis de velocidades. Conversión de tiempo a profundidad. Alcances y limitaciones. Ejemplos de aplicación.

TEMA 5: Métodos electromagnéticos de prospección. Clasificación de los métodos. Resistividades eléctricas aparentes y verdaderas. Sondeos eléctricos verticales y tomografías de resistividad eléctrica. Método electromagnético en el dominio del tiempo TEM (TransientElectromagneticMethod). Alcances y limitaciones. Ejemplos de aplicación.

Prácticos:

Las aplicaciones concretas de los distintos métodos geofísicos serán discutidas en las clases prácticas. Con este fin se seleccionará una serie de trabajos publicados en revistas del Núcleo Básico del CONICET, congresos de la especialidad y trabajos técnicos de libre acceso donde se describen aplicaciones de los métodos geofísicos en ambientes salinos realizadas en nuestro país. En la Bibliografía se listan algunos de los trabajos seleccionados.

Metodología de enseñanza

El dictado del curso se llevará a cabo mediante un esquema de clases teóricas con exposición directa del profesor a los alumnos y trabajos prácticos con una activa participación de los estudiantes. Las bases y fundamentos de los métodos geofísicos serán presentados en las clases teóricas de forma conceptual brindando una visión lo más amplia posible de las ventajas, limitaciones y alcances de cada uno de ellos. Las aplicaciones concretas de los distintos métodos serán discutidas en las clases prácticas utilizándose las técnicas convencionales de la enseñanza: interrogatorio, diálogo, discusión, investigación y estudio dirigido.

Instancias de evaluación

Se evaluará diariamente con la realización de los trabajos prácticos y una evaluación escrita de opciones múltiples al fin del curso. La nota final del curso será sobre la base de la realización de un trabajo conceptual sobre una herramienta y sus aplicaciones (a entregar en dos semanas posterior a la finalización del curso)



Resolución de Decanato **974 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de Curso de Posgrado: "GEOFISICA APLICADA A
AMBIENTES SALINOS" - DCG
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
04/07/2025

Requisitos de aprobación del curso

Aprobación del trabajo final y 80% de asistencia
Se otorgará certificado de Aprobación a los graduados, previo cumplimiento del porcentaje de asistencia y evaluación satisfactoria.

Cupo

40 participantes

Cronograma de dictado:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Horario: 9-13hs y 15-17hs				
Presencial	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial

Bibliografía:

- Anci, S., F. Ruiz, F. Lince Klinger, F. Leiva, M. Sanchez, O. Álvarez, H. García y G. Acosta (2014), Interpretación de las principales estructuras de la Payenia aplicando el método potencial gravimétrico, GEOACTA 39(1): 11-19.
- Dobrin, M., and C. Savit (1988), An introduction to geophysical prospecting, 4th ed.: McGraw-Hill Book Company.
- González Bonorino, G., J. I. Boyce y B. Koseoglu (2003), Sísmica de reflexión de alta resolución en el estudio del Cuaternario de áreas de pie de monte, Revista de la Asociación Geológica Argentina, 58 (1): 78-84.
- Gozalvez, M., D. Álvarez y R. Seggiaro (2021), Depósitos de litio en salmueras de cuencas cerradas de la República Argentina: distribución y condiciones de formación, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Serie Contribuciones Técnicas Recursos Minerales N° 51, 20 pp.
- Grosso, S., Clerici, H., Soubies, E., Carstens, G. y Pérez W. (2022), Primera sísmica de reflexión realizada para exploración de litio en Tres Quebradas, Catamarca. 11° Congreso de exploración y desarrollo de hidrocarburos. p 399-422.
- Perdomo, S., I. Borsani (2024), Aplicación de método TEM para evaluar características hidrogeológicas de acuífero con salmueras de litio, XII Congreso Argentino de Hidrogeología, p 52-59.



Resolución de Decanato **974 / 2025 - NAT -UNSa**
Autorizar dictado de Curso de Posgrado: "GEOFISICA APLICADA A
AMBIENTES SALINOS" - DCG
De: **NAT - ESCUELA DE POSTGRADO**



Salta,
04/07/2025

Perdomo, S., S. Carretero, E. Kruse, J. Ainchil (2013), Identificación de la intrusión salina en Santa Teresita (Prov. Buenos Aires) mediante la aplicación de métodos eléctricos. Temas Actuales de la Hidrología Subterránea, p 45-50.

Perdomo, S., Schalamuk, I., Lopez, V., Azarevich, M. (2022), Exploración de salmueras de litio mediante sondeos eléctricos verticales y técnicas geoquímicas en un salar de Catamarca, Argentina. 11° Congreso de exploración y desarrollo de hidrocarburos. Geofísica, p 385-397.

Pérez Luján, S., P. Alvarado, A. Güell, M. Sáez y G. Vujovich (2013), Velocidades sísmicas de las unidades aflorantes en el flanco occidental de la Sierra de la Invernada, Precordillera de San Juan, Revista de la Asociación Geológica Argentina 70 (2): 173 – 182.

Rubin Y. and Hubbard S.S. (2005), Hydrogeophysics. Springer, Dordrecht, 523 pp.

Telford, W., L. Geldart, and R. Sheriff (1990), Applied geophysics, 2nd ed.:Cambridge University Press.

Veloso Alfonso, Águeda D. (2022), Estudio gravimétrico para prospección de litio en el Salar de Coipasa región de Tarapacá (Chile), Tesis de grado de Geofísico, Universidad de Concepción, Chile.