

## RESOLUCIÓN Nº 683

Viedma, 27 AGO 2019

**VISTO**, el expediente Nº 1023/2019 del registro de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, y

### CONSIDERANDO

Que la Resolución CDEyVE Nº 025/17 establece los criterios, procedimientos, organización y buenas prácticas para la implementación de ofertas de Cursos y Programas de Posgrado.

Que el artículo 3º inciso f), del Reglamento de Cursos y Programas de Posgrado de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO, establece que con la aprobación del curso, se realizará la designación docente o ampliación de dedicación, con indicación del curso o programa de acuerdo a su participación en el mismo.

Que el Curso de Posgrado formativo, denominado "Mapeo y Muestreo en la exploración minera" ha sido presentado por el Director de la carrera Licenciatura en Geología, Dr. Juan José PONCE, y fue avalado por la Directora de la Escuela de Geología, Paleontología y Enseñanza de las Ciencias, Dra. María Angélica DIEZ.

Que el docente que será responsable del curso, Dr. Pablo Ariel ROLANDO, DNI Nº 20.702.694, cuenta con antecedentes suficientes en el área y se desempeña como docente en la Sede Alto Valle-Valle Medio con categoría Profesor Adjunto, designado por Resolución. Rectoral Nº 0229/2019.

Que el mencionado curso ha sido evaluado favorablemente, por la Secretaría de Docencia, Extensión y Vida Estudiantil, mediante nota obrante a fs. 44 del expediente del Visto.

Que conforme se establece en el proyecto presentado, la Sede deberá verificar la inscripción de un cupo mínimo de participantes, DIEZ (10) alumnos avanzados, DIEZ (10) estudiantes de posgrados, CINCO (5) participantes del ámbito público, TRES (3) participantes del ámbito privado, como condición para dar inicio al Curso de Posgrado.

Que la presente se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 18º



ES COPIA  
LETICIA ANDREA GALLO  
FIRMA AUTORIZADA  
Dpto. Despacho, Protocolización y Notificaciones  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO

del Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO.

Por ello,

**EL RECTOR  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO**

**RESUELVE**

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar el curso de Posgrado "Mapeo y Muestreo en la exploración minera", que como ANEXO I integra la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Determinar el dictado del Curso de Posgrado aprobado en el artículo 1º, en la Sede Alto Valle - Valle Medio, ciudad de General Roca, en el segundo cuatrimestre del corriente año, con una carga horaria total de CUARENTA (40) horas reloj frente alumnos.

**ARTÍCULO 3º.-** Designar con carácter ad-honorem al Dr. Pablo Ariel ROLANDO, DNI N° 20.702.694, como responsable del dictado del curso aprobado en el artículo 1º.

**ARTÍCULO 4º.-** Establecer que la Sede deberá verificar la inscripción de un cupo mínimo de participantes: DIEZ (10) alumnos avanzados, DIEZ (10) estudiantes de posgrados, CINCO (5) participantes del ámbito público, TRES (3) participantes del ámbito privado, como condición para dar inicio al Curso de Posgrado aprobado en el artículo 1º.

**ARTÍCULO 5º.-** Los pagos que el cumplimiento de la presente demande, se harán efectivos cuando se verifique el ingreso de fondos en las cuentas bancarias correspondientes.

**ARTÍCULO 6º.-** Los ingresos generados por los aranceles del Curso y las erogaciones que el cumplimiento de la presente demande, se imputarán a las Partidas A0001.070.003.001.12.11.03.07.01.00.2.0.0.0000.1.21.3.4 y A.0001.070.003.001.12.11.03.07.01.00.3.0.0.0000.1.21.3.4 del presupuesto vigente de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO.

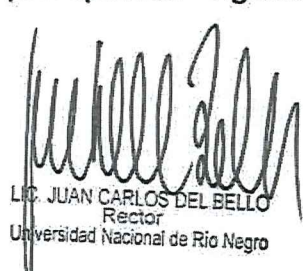
**ARTÍCULO 7º.-** Registrar, comunicar y archivar.

**RESOLUCIÓN N°**

**683**

**ES COPIA  
LETICIA ANDREA GALLO  
FIRMA AUTORIZADA**

Dpto. Despacho, Protocolización y Notificaciones  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO

  
LIC. JUAN CARLOS DEL BELLO  
Rector  
Universidad Nacional de Río Negro



**ANEXO I - RESOLUCIÓN N° 683**  
**CURSO DE POSGRADO FORMATIVO**

**a. Denominación**

Mapeo y muestreo en la exploración minera

**b. Destinatarios**

Cantidad (aproximada):

10 alumnos mínimo

30 alumnos máximo

Identificación sectorial de los mismos:

El curso está dirigido a profesionales de compañías mineras, organismos públicos gubernamentales y organismos de Ciencia y Técnica; estudiantes de posgrado y alumnos avanzados de grado de carreras de Geología y Geociencias afines.

Requisitos específicos para realizar el curso (si correspondiera):

Los alumnos avanzados de carreras de grado tienen que tener acreditada, al menos, la cursada de Metalogénesis, Geología de Yacimientos minerales o materias afines.

**c. Docente/s responsable/s (agregar filas si correspondiera)**

Apellido	Nombres	DNI	Correo Electrónico
Rolando	Ariel Pablo	20.702.694	aprolando@unrn.edu.ar

ES COPIA  
LETICIA ANDREA GALLO  
FIRMA AUTORIZADA  
Dpto. Despacho, Protocolización y Notificaciones  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO







en la aplicación y seguimiento de los controles de calidad en diferentes etapas de un proyecto de exploración minera, de manera sustentable, observando y haciendo observar la normativa patrimonial, ambiental en vigencia, y de las comunidades locales.

#### f. Contenidos

##### Día 1

**Introducción:** Presentación de una base de datos típica, búsqueda y organización de la información para armar un proyecto.

**Análisis geológico regional** con énfasis en el estudio de la alteración hidrotermal, controles estructurales y rastreadores geoquímicos, con el objetivo de entender el contexto metalogénico de un depósito mineral en estudio. Breve reseña de la geología de Patagonia y los controles en la formación de depósitos minerales.

**Levantamiento topográfico.** Técnicas, alcance y precisión.

**Mapeo a escala distrital y detalle.** Procedimientos y reglas aplicadas en mapas y secciones. Formas de presentación. Tendencias y nuevas técnicas aplicadas. Ejemplos de mapeo con Tablet y software especializado.

##### Día 2

**Introducción al mapeo geológico-minero.** Recopilación y procesamiento de la información. Organización de la libreta de campo y los accesorios. Técnicas de mapeo.

**Mapeo estructural de vetas.** Introducción y controles en regímenes tectónicos frágiles. Zona de dilatación, definición y modelos.

**Práctica:** a partir de mapas geológicos y registro fotográfico se buscan los indicadores cinemáticos y análisis de los esfuerzos locales y regionales.

**Mapeo de la alteración hidrotermal.** Identificación macroscópica con lupa de mano de la mineralogía de alteración. Reconocimiento de las diferentes zonas con



alteración hidrotermal. Reconstrucción de modelos e indicadores de vectores hacia la mineralización. Usos de imágenes y equipos portátiles. Casos de estudio en depósitos minerales.

### Día 3

**Perforaciones:** diferentes tipos y consecuencias del método seleccionado. Planificación y diseño de un plan de perforación. Ejemplos y discusiones sobre alternativas y estrategias. Uso de grillas, *fens*, *target testing*, tijera, extensión e *infill*. Casos especiales de perforaciones telescópicas y dirigidas.

**Análisis de testigos o recortes de perforación (logueo):** optimización de la información de testigos diamantina y *cutting*. Descripción de las diferentes etapas. Mapeo de pulsos o fases de relleno de la mena y ganga. Identificación de los minerales que están en equilibrio, la determinación de la secuencia de eventos y como se distribuyen en un yacimiento.

**Desarrollos subterráneos:** mapeo y muestreo. Dinámica entre geología de exploración/minas y el desarrollo de una mina.

**Trabajo práctico:** elementos en un repositorio de testigos y *cutting* (loguera), análisis de las estructuras mineralizadas y rocas encajantes. Importancia de una colección de muestras representativas de las principales unidades geológicas, la alteración hidrotermal y mineralización. Criterios para unificar mapeos realizado por diferentes geólogos.

### Día 4

**Muestreos:** Métodos más usados: roca, suelo, sedimentos, aguas y gases.

**Muestras especiales:** Cuidados a tener en cuenta para la identificación mineralógica y dataciones. Geoquímica isotópica. Criterios en la elección de los métodos.

**Organización de datos:** Formas de almacenar, procesar y consultar la información. Secciones longitudinales y transversales. Secciones geológicas versus geoquímicas, uso de códigos. Generación de sólidos geológicos y de cuerpos mineralizados. Integración de la información en modelos 3D. Casos de estudio.



**Control de Calidad (QAQC).** Conceptos de control de calidad en las diferentes etapas de la exploración. Cuidados desde la toma de información hasta su procesamiento.

**Métodos analíticos en el muestreo.** Precisión, exactitud y sesgo. Errores comunes en el muestreo. Descripción de las muestras. Materiales de referencias.

**Análisis de laboratorio.** Métodos y parámetros a tener en cuenta.

### Día 5

**Trabajo práctico:** Mañana: Analizar y discutir un proyecto minero. Desarrollar un plan de exploración, etapas, críticas, ventajas y desventajas a tener en cuenta. Aplicar procedimientos de QAQC en cada etapa. Tarde: Presentación del proyecto por grupos.

**Evaluación final** (opcional y podrá entregarse luego de la finalización del curso, en fecha a convenir).

### g. Metodología

El curso contará con una carga horaria total de cuarenta (40) horas, distribuidas en cinco clases teórico-prácticas de 8 horas de duración cada una.

Horarios: Mañana: 8:30 a 12:30 hs. Tarde: 14:00 a 18:00 hs.


Responsable: Ariel P. Rolando dictará las clases teórico-prácticas.

### h. Resultados esperados

Se espera que al finalizar el curso los participantes hayan fortalecido sus conocimientos para mejorar la generación de información básica y específica en trabajos de exploración minera. Además, que los participantes adquieran nuevas habilidades en el mapeo y muestreo y que así puedan reflejarse en la toma de decisiones que permitan encontrar nuevos recursos minerales.

### i. Cronograma

Fecha de realización: 21 al 25 de octubre de 2019.

  
ES COPIA  
LETICIA ANDREA GALLO  
FIRMA AUTORIZADA  
Dpto. Despacho, Protocolización y Notificaciones  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO



Horario en que se realizarán las actividades: de 8:30 a 12:30 hs y de 14:00 a 18:00hs.

Las 40 horas del curso serán distribuidas equitativamente en cinco días. Se dictarán clases teóricas, ejercicios y clases prácticas al finalizar un tema.

**j. Carga horaria total (en horas reloj):** 40 horas reloj.

**k. Criterios de aprobación y acreditación: % asistencia, modo de evaluación, etc.**

Para la aprobación del curso los alumnos deben tener un 80 % de asistencia, participación en ejercicios orales y escritos. La evaluación podrá ser opcional y entregarse luego de la finalización del curso, en fecha a convenir. Tratará sobre el análisis geológico-minero integral de una manifestación mineral, desde su etapa exploratoria hasta la puesta en marcha de la mina.

### **I. Bibliografía**

#### **Bibliografía general:**

Barnes, H.L., 1967. *Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits*: Holt, Reinhart and Winston, New York, p. 166-235.

Barrett, T.J. y MacLean, W.H., 1994, Chemostratigraphy and hydrothermal alteration in exploration for VHMS deposits in greenstones and younger volcanic rocks, *in* Lentz, D.R. ed., *Alteration and Alteration Processes Associated with Ore-Forming Systems*: Geological Association of Canada, Short Course Notes, v. 11, p. 433-467.

Beane, R.E., y Titley, S.R., 1981. Porphyry copper deposits. Part II. Hydrothermal alteration and mineralization: *Economic Geology*, 75<sup>th</sup> Anniversary Volume, p. 235-263.

Brimhall, G.H., Dilles, J.H. y Proffett, J.M., 2006. The role of geologic mapping in mineral exploration. *Society of Economic Geologists*, Special Publication 12, 221-241.

Corbett, G.J. y Leach, T.M., 1998. *Southwest Pacific rim gold-copper systems*:

  
ES COPIA  
LETICIA ANDREA GALLO  
FIRMA AUTORIZADA

Dpto. Despacho, Protocolización y Notificaciones  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO



- Structure, alteration and mineralisation: Economic Geology, Special Publication 6, 238 p., Society of Economic Geologists.
- Echeveste, H., 2018. Manual de levantamiento geológico. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP), Colección Libros de Cátedra. Capítulo 9, 20p. La Plata, Buenos Aires.
- Foster, R.P., 1991. Gold Metallogeny and Exploration: Blackie and Son, Glasgow, U.K.
- Hedenquist, J.W., Arribas, A., y Gonzalez Urien, E., 2000. Exploration for epithermal gold deposits. In: Hagemann, S. G., and Brown, P. E. (eds.), Gold 2000, Reviews in Economic Geology 13, 245-277.
- Lentz, D.R., 1994. Alteration and Alteration Processes Associated with Ore-Forming Systems: Geological Association of Canada, Short Course Notes, v. 11.
- Marjoribanks, R. 1997. Geological methods in mineral exploration. Chapman & Hall, London, 115 pp.
- Robert, F., Brommecker, R., Bourne, B. T., Dobak, P. J., McEwan, C. J., Rowe, R. R., y Zhou, X. Models and Exploration Methods for Major Gold Deposit Types. Plenary Session: Ore Deposits and Exploration Technology. Ore Deposits and Exploration Technology, 691-711.
- Sillitoe, R.H., 1993. Magmatic-hydrothermal models for ore-deposits, in Kirkham, R.V., Sinclair, W.D., Thorpe, R.I. and Duke, J.M., eds., Mineral Deposit Modeling: Geological Association of Canada, Special Paper 40, p..
- Sillitoe, R.H. y Hedenquist, J.W., 2003. Linkages between volcanotectonic settings, ore-fluid compositions, and epithermal precious-metal deposits. In: Simmons, S.F. and Graham, I. (eds.) SEG Special Publication 10, 315-343.
- Stanley, C.R. and Madeisky, H.E., 1994. Lithochemical exploration for hydrothermal ore deposits using Pearce element ratio analysis, in Lentz, D.R., ed., Alteration and Alteration Processes Associated with Ore-Forming Systems: Geological Association of Canada, Short Course Notes, v. 11, p. 193-212.
- Thompson, A.J.B. and Thompson, J.F.H., (eds.), 1996. Atlas of Alteration: A Field and Petrographic Guide to Hydrothermal Alteration Minerals: Geological Association of Canada, Mineral Deposits Division, 119p.
- Whitmeyer, S.J., Nicoletti, J. y De Paor, D.G., 2010. The digital revolution in geologic mapping. GSA Today, 20, 4-10.



Se deben cubrir:

- 10 servicios de catering distribuidos en los 5 días que dura el curso. \$ 12.000
- Traslado del docente desde Buenos Aires (CF) a Roca, ida y vuelta. \$ 7.000
- Alojamiento y comida del docente por cinco días.
- Material impreso para los asistentes (guía de prácticos, 50 hojas doble faz c/u en blanco y negro) \$ 6.000

Una vez aceptada la inscripción los postulantes deberán efectivizar el pago para asegurarse el cupo. El arancel es de \$1000 para estudiantes avanzados de grado, \$2500 para estudiantes de postgrado, \$3000 para profesionales de organismos públicos y \$ 5000 para profesionales de empresas.

#### m. Presupuesto

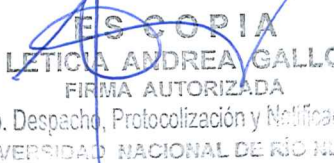
Gastos		
Rubro	Descripción por todo el programa	Monto total
Servicios personales	Servicios de catering. Total 5 días, 2 x día	12.000
Viáticos	Un docente. Total 6 días	14.466
Pasajes	Un docente ida y vuelta a Buenos Aires	7.000
Honorarios	El docente no cobrará honorarios	-
Bienes de consumo	Material impreso para los asistentes. Total 15 alumnos.	6.000
<b>Total de gastos</b>		<b>39.466</b>
Ingresos		
Rubro	Descripción	Monto total
Abono de curso	Abono mínimo \$ 1.000.- Abono máximo: \$ 5.000.-	\$ 47.000.-
Aportes externos	--	-
Otros	--	-
<b>Total ingresos</b>		<b>\$ 47.000</b>

ES COPIA  
LETICIA ANDREA GALLO  
FIRMA AUTORIZADA

Dpto. Despacho, Protocolización y Notificaciones  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO



<b>n. Aranceles (en caso de corresponder)</b>			
<b>Aranceles</b>		<b>Inscriptos estimados por categoría</b>	<b>Monto total por categoría</b>
Profesionales del ámbito privado	\$ 5.000	4	\$ 20.000
Profesionales del ámbito público	\$ 3.000	4	\$ 12.000
Estudiantes de posgrado	\$ 2.500	4	\$ 10.000
Estudiantes avanzados de grado	\$ 1.000	5	\$ 5.000
<b>ñ. Oferta de becas (en caso de corresponder) y condiciones para su usufructo</b>			
<b>Becas</b>			
Dependiendo de la cantidad de inscriptos se otorgarán becas a doctorandos y estudiantes de grado de la UNRN.			

  
 ESCOPIA  
 LETICIA ANDREA GALLO  
 FIRMA AUTORIZADA  
 Dpto. Despacho, Protocolización y Notificaciones  
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO

