



SALTA, 4 de junio de 2019

EXPEDIENTE Nº 11.130/2018

R- CDNAT- 2019 Nº 230

**VISTO:**

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado **"FUNDAMENTOS DE PALEOMAGNETISMO"**, organizado por el Instituto IBIGEO y LaTe Andes, 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. Renata TOMEZZOLI (UBA - CONICET) como Directora Responsable;

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 40 (cuarenta) horas teórico - prácticas;

Que tiene por objetivos, aportar los principios fundamentales de paleomagnetismo, y anisotropía de susceptibilidad magnética (ASM) a partir del entendimiento de cómo las rocas de la corteza terrestre registran, adquieren y retienen la dirección del campo magnético terrestre (c.m.t) del momento de su formación y su historia posterior;

Que la fecha de dictado se fija entre los días 26 al 30 de agosto de 2019;

Que la metodología del curso consistirá en clases teóricas y clases prácticas de gabinete y un trabajo práctico de gabinete. Durante las clases prácticas se contempla el desarrollo de ejercicios numéricos. Las clases estarán distribuidas en cinco días con el siguiente horario: 9- 13 hs y 14:30 – 18:30 hs.

La evaluación constará de un examen final escrito. Calificación mínima: 6 (seis). Se requerirá el 80 % de asistencia a clases como mínimo;

Que este curso está dirigido a alumnos de postgrado, profesionales, docentes e investigadores, preferentemente ligados a carreras de ciencias de la tierra del agua y de la atmósfera, ciencias ambientales. El cupo es de 15 participantes como mínimo y 25 participantes como máximo;

Que se fijan los siguientes aranceles:

- Alumnos de Posgrado Doctorado en Ciencias Geológicas UNSa: \$4.000 (pesos cuatro mil)
- Alumnos de Posgrado de otras universidades, docentes y profesionales de organismos públicos: \$5.000 (pesos cinco mil)
- Profesionales independientes o de empresas: \$6.000 (pesos seis mil)
- Alumnos avanzados de grado (Max:2): sin costo;

Que a fs. 27 obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas que dice: **"En referencia a la presentación del curso de postgrado "Fundamentos de Paleomagnetismo" para ser dictado por la Dra. Renata Tomezzoli, investigadora de CONICET – Universidad de Buenos Aires, en fecha 17 al 21 de junio de 2019, en este Doctorado, esta Comisión habiendo analizado, la documentación adjuntada, aconseja la aprobación del mismo, según la modalidad, programa y condiciones propuestas"**;



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

*Escuela de Posgrado*  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**EXPEDIENTE N° 11.130/2018**

**R- CDNAT- 2019 N° 230**

Que a fs. 29 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina en igual sentido;

Que a fs. 30 obra Despacho N° 0242/19 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria N° 4-19 del 26 de marzo de 2019, APROBÓ el Despacho de Comisión de Docencia y Disciplina;

Que a fs. 30 vta. de estas actuaciones obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas que dice: ***“La Comisión Académica rectifica la fecha del curso debido a que en la fecha programada existen dos días feriados. Consultada la Prof. Dra. Renata Tomezzoli, el curso será realizado del 26 al 30 de agosto del presente año.”***;

Que a fs. 32 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina que dice: ***“APROBAR el cambio de fecha de dictado del curso de posgrado “FUNDAMENTOS DE PALEOMAGNETISMO” en el marco del Doctorado en Ciencias Geológicas, que se dictará del 26 al 30 de agosto de 2019.”***;

Que a fs. 33 obra Despacho N° 0411/19 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria N° 8-19 del 28 de mayo de 2019, APROBÓ el Despacho de Comisión de Docencia y Disciplina; **POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
**(En sus sesiones Ordinarias N° 04/19 del 26 de marzo de 2019 y N° 08/19 del 28 de mayo de 2019)**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1°.- AUTORIZAR** el dictado del Curso de Posgrado N° 3 -19 titulado: **“FUNDAMENTOS DE PALEOMAGNETISMO”**, a cargo de la Dra. Renata Nela TOMEZZOLI (UBA - CONICET) como Directora Responsable, en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas.

**ARTICULO 2°.- 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.

**ARTICULO 3°.- INDICAR** que este curso tiene una carga horaria de 40 (cuarenta) horas teórico - prácticas.

Tiene por objetivo, aportar los principios fundamentales de paleomagnetismo, y anisotropía de susceptibilidad magnética (ASM) a partir del entendimiento de cómo las rocas de la corteza terrestre registran, adquieren y retienen la dirección del campo magnético terrestre (c.m.t) del momento de su formación y su historia posterior;

La fecha de dictado se fija entre los días 26 al 30 de agosto de 2019;

La metodología del curso consistirá en clases teóricas y clases prácticas de gabinete y un trabajo práctico de gabinete. Durante las clases prácticas se contempla el desarrollo de ejercicios numéricos. Las clases estarán distribuidas en cinco días con el siguiente horario: 9- 13 hs y 14:30 – 18:30 hs;



**R- CDNAT- 2019 N° 230**

La evaluación constará de un examen final escrito. Calificación mínima: 6 (seis). Se requerirá el 80 % de asistencia a clases como mínimo;  
Está dirigido a alumnos de postgrado, profesionales, docentes e investigadores, preferentemente ligados a carreras de ciencias de la tierra del agua y de la atmósfera, ciencias ambientales. El cupo es de 15 participantes como mínimo y 25 participantes como máximo.

**ARTICULO 4°.- FIJAR** el arancel de inscripción a este Curso de la siguiente manera:

- Alumnos de Posgrado Doctorado en Ciencias Geológicas UNSa: \$4.000 (pesos cuatro mil)
- Alumnos de Posgrado de otras universidades, docentes y profesionales de organismos públicos: \$5.000 (pesos cinco mil)
- Profesionales independientes o de empresas: \$6.000 (pesos seis mil)

Alumnos avanzados de grado (Max:2): sin costo;

Cupo:

Máximo: 25 participantes.

Mínimo: 15 participantes.

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

**ARTICULO 5°.- DESIGNAR** como Coordinadores Académicos de este Curso al Dr. Raúl BECCHIO y al Dr. Patricio PAYROLA.

**ARTICULO 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, según Res. C.S. N° 128/99 y C.S. N° 122/03.
- 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.

**ARTICULO 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 siga a Dirección Administrativa de la Escuela de Posgrado, para que a través de los Directores Responsables del Curso, informen la nómina de participantes y los resultados obtenidos.



Universidad Nacional de Salta  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Escuela de Posgrado  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**EXPEDIENTE N° 11.130/2018**

**R- CDNAT- 2019 N° 230**

**ARTICULO 8°.- PUBLÍQUESE** en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta.  
ifa/cng.

Esp. ANA P. CHAVEZ  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Facultad de Ciencias Naturales

Dr. JULIO R. NASSER  
DECANO  
Facultad de Ciencias Naturales



## ANEXO I

### CURSO DE POSGRADO: "FUNDAMENTOS DE PALEOMAGNETISMO"

#### Introducción y Objetivos

El objetivo de este curso es el de aportar los principios fundamentales de paleomagnetismo, y anisotropía de susceptibilidad magnética (ASM) a partir del entendimiento de cómo las rocas de la corteza terrestre registran, adquieren y retienen la dirección del campo magnético terrestre (c.m.t.) del momento de su formación y su historia posterior.

La tectónica de placas es la teoría aceptada globalmente para describir la evolución geológica del planeta. Dentro de este marco adquiere un lugar especial el Ciclo de Wilson, que describe la creación y desaparición de un océano, que lleva al amalgamamiento y desmembramiento de las masas continentales a lo largo de los tiempos geológicos. El paleomagnetismo es una herramienta resolutiva en el estudio de la evolución paleogeográfica del planeta, dado que las rocas de la corteza terrestre funcionan como verdaderas memorias del campo magnético de la tierra actuante al momento de su formación o bien aquel presente durante los procesos geológicos a las que puedan haber estado sometidas.

Por otra parte, las rocas de la corteza terrestre registran a lo largo de su evolución geológica diferentes episodios diastróficos. En este aspecto, los estudios de anisotropía de la susceptibilidad magnética (ASM) de las rocas, dan una medida directa del elipsoide de deformación finita, que puede utilizarse para entender la evolución del campo de esfuerzos que le dio origen a dicha deformación.

Los estudios de paleomagnetismo y de anisotropía de susceptibilidad magnética son herramientas aplicadas a la exploración de hidrocarburos y otros recursos naturales, dado que permiten cuantificar con precisión las tasas de sedimentación y medir la deformación interna de las rocas involucradas.

#### Programa

##### Día 1: Geomagnetismo

Definiciones básicas. Modelo de campo magnético terrestre dipolar axial y geocéntrico. Campo geomagnético actual. Variaciones geomagnéticas seculares. Origen del campo magnético terrestre. Adquisición de la remanencia. Propiedades de los sólidos magnéticos: diamagnetismo, paramagnetismo. Variaciones geomagnéticas seculares. Origen del campo magnético terrestre. Adquisición de la remanencia. Propiedades de los sólidos magnéticos: diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo.



**R- CDNAT- 2019 N° 230**

**Día 2: Orígenes del magnetismo remanente natural**

Magnetismo remanente natural (MRN), Magnetizaciones termo-remanentes (MTR), Magnetizaciones detríticas (MRD), Magnetizaciones químicas (MRQ), Magnetizaciones remanentes viscosas (MRV), Magnetizaciones remanentes isotérmicas(MRI).

**Día 3: Muestreo y Mediciones paleomagnéticas K)**

Muestreo paleomagnético. Preparación de especímenes. Mediciones de laboratorio. Datos paleomagnéticos. Representación de las magnetizaciones remanentes naturales. Análisis de los datos paleomagnéticos. Test de campo de estabilidad paleomagnética: test del plegamiento, test del conglomerado, test de las reversiones de polaridad y test del contacto ígneo. Estadísticas de los datos paleomagnéticos.

**Día 4: Polos Paleomagnéticos: Aplicaciones geocronológicas y tectónicas.**

Curva de desplazamiento polar aparente. Reconstrucciones paleogeográficas. Construcción de la escala magnetoestratigráfica global.

**Día 5: Anisotropía de susceptibilidad magnética en las rocas (ASM)**

Fundamentos básicos. Usos y aplicaciones del método. \*Visita a LaTe Andes, observaciones sobre magnetómetro criogénico CriAr. Participación del Ingeniero Nicolás Hernández.

*\*Nota: estas actividades se realizarán en instalaciones LaTe Andes).*

**Bibliografía**

- Butler, R.F. 1992. Paleomagnetism: Magnetic Domains to Geologic Terranes. Blackwell Scientific Publications (<http://www.geo.arizona.edu/Paleomag/book/>).
- Fisher, 1953. Dispersion on a Sphere. Proceedings of the Royal Society of London, Series A, 217: 295-305. doi: 10.1098/rspa.1953.0064.
- Irving, E., 1988. The paleomagnetic confirmation of continental drift. Eos 69 (44): 994-1014.
- Kirschvink, J.L., 1980. The least-square line and plane and the analysis of palaeomagnetic data, Geophys. J. R. Astron. Soc. 62, 699-718.
- Lanza, R. and Meloni, A., 2006. The Earth's Magnetism. An Introduction for Geologists, 278 pps. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- McFadden, P.L., 1990. A new fold test for palaeomagnetic studies, Geophys. J. Int. 103, 163-169.
- McFadden, P. and McElhinny, M.W., 1990. Classification of the reversal test in palaeomagnetism. Geophysical Journal International, 103: 725-729.
- Tarling, D.H. y Hrouda, F. 1993. Chapman and Hall London, (Ed.): The magnetic anisotropy of rocks 8: 217 p.
- Valencio, D. A., 1980. El magnetismo de las rocas. EUDEBA. p: 351.



**R- CDNAT- 2019 N° 230**

Vilas, J.F., 2013. The birth of Paleomagnetism in Latin America. LatinMag Letters, LM13-0301Rv.

Wegener, A., 1924. The origin of Continents and Oceans (English translation). Methuen, pp.212,

**Metodología y Evaluación**

Se realizará mediante clases teóricas y prácticas de gabinete y un trabajo práctico de gabinete. Durante las clases prácticas se contempla el desarrollo de ejercicios numéricos. Las clases estarán distribuidas en cinco días con el siguiente horario: 9 – 13 hs y 14:30 - 18:30 hs. Con examen final escrito.

**Requisitos para aprobar**

Asistencia mínima de 80 % de la clases y aprobación de la evaluación final escrita (Nota de 1 – 10, aprobación: seis)

**Destinatarios**

Alumnos de postgrado, profesionales, docentes e investigadores, preferentemente ligados a carreras de ciencias de la tierra del agua y de la atmósfera, ciencias ambientales.

**Cupo:** El cupo mínimo de participantes es de 15 alumnos y el cupo máximo de 25 alumnos.