



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

**“2018 – AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA”**

SALTA, 27 de abril de 2018

EXPEDIENTE N° 10.942/2017

R- CDNAT- 2018 N° 220

VISTO:

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado **“DEGRADACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS AFECTADOS POR EROSIÓN EÓLICA”**, en el marco de los cursos programados para la Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente; y

CONSIDERANDO:

Que, el dictado de este Curso estará a cargo del Dr. Daniel Eduardo BUSCHIAZZO (UNLPam – CONICET), de la Dra. Silvia Beatriz AIMAR (UNLPam - CONICET) y del Dr. Roger FUNK (ZALF Müncheberg);

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

Que tiene por objetivos: Presentar los aspectos básicos del proceso de erosión eólica y los factores que la definen.

Facilitar al alumno conocimientos sobre las principales técnicas de control de procesos erosivos.

Suministrar al alumno conocimientos sobre el uso de los principales modelos predictivos de la erosión eólica;

Que la fecha de dictado se fija entre los días 13 al 17 de agosto de 2018;

Que la metodología del curso consistirá en el dictado de clases presenciales donde se introducirán los módulos teóricos y prácticos, análisis de casos de estudio y ejemplos de aplicación, Seminarios de discusión, prácticos de laboratorio y, eventualmente, de campo.

Que la evaluación consistirá en la presentación oral y escrita de seminarios individuales referidos a aspectos básicos del proceso de erosión y/o técnicas de control de la erosión. Se deberá tener además, un 80% de asistencia a las clases;

Que este curso está dirigido a Ingenieros en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ingenieros en Recursos Hídricos, Geólogos, Ingenieros Agrónomos y profesionales relacionados a la temática del curso. Alumnos de la Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Maestría en Zonas Áridas y Semiáridas. Doctorados. UNSa. El cupo es de 30 participantes como mínimo;

Que se fijan los siguientes aranceles:

- Alumnos de Postgrado FCN, Docentes de FCN, Alumnos de Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente: \$1.500 (pesos mil quinientos)
- Interesados de Organismos Oficiales, otras facultades de UNSa: \$2.000 (pesos dos mil)
- Interesados externos: \$2.500 (pesos dos mil quinientos);

Que a fs. 26 vta. de estas actuaciones obra Dictamen de la Sra. Directora Académica de la Escuela de Posgrado, Dra. Mónica SALUSSO que dice: **“Visto que no se ha conformado aún la Comisión Académica de la MRNyMA pase a C Directivo, para su**



**“2018 – AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA”**

EXPEDIENTE N° 10.942/2017

R- CDNAT- 2018 N° 220

tratamiento en C. Docencia. Se aprecia que la presentación cumple los requisitos formales para ser considerada, se aconseja su aprobación.”;

Que a fs. 29 obra nota de la Lic. Silvia FERREIRA (coordinadora del curso) solicitando cambio de fecha para el dictado del curso entre el 13 al 17 de agosto de 2018, y la incorporación al cuerpo docente al Dr. Roger FUNK;

Que a fs. 31 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina, que aconseja: ***“... Aprobar el dictado del curso de posgrado Degradación y Recuperación de suelos afectados por erosión eólica” a dictarse entre el 13 y 17 de agosto del 2018, que estará a cargo de Dr. Daniel Buschiazzo, Dra. Silvia Aimar y Dr. Roger Funk, en el marco de la Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente, de esta facultad.***

Aprobar el programa, fundamentación, bibliografía, aranceles y demás aspectos del curso de posgrado.”;

Que a fs. 32 obra Despacho N° 267/18 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria N° 4-18 del 18 de abril de 2018, 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 su sesión Ordinaria N° 4/18 del 18 de abril de 2018)
RESUELVE:**

ARTICULO 1°.- AUTORIZAR el dictado del Curso de Posgrado N° 2 -18 titulado: **“DEGRADACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS AFECTADOS POR EROSIÓN EÓLICA”**, a cargo del Dr. Daniel Eduardo BUSCHIAZZO (UNLPam – CONICET) y de la Dra. Silvia Beatriz AIMAR (UNLPam – CONICET) y Dr. Roger FUNK (ZALF Müncheberg), en el marco de los cursos programados para la Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

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.

La fecha de dictado se fija entre los días 13 al 17 de agosto de 2018

Que la metodología del curso consistirá en el dictado de clases presenciales donde se introducirán los módulos teóricos y prácticos, análisis de casos de estudio y ejemplos de aplicación, Seminarios de discusión, prácticos de laboratorio y, eventualmente, de campo.

La evaluación consistirá en la presentación oral y escrita de seminarios individuales referidos a aspectos básicos del proceso de erosión y/o técnicas de control de la erosión. Se deberá tener además, un 80% de asistencia a las clases como mínimo.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

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

**“2018 – AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA”**

EXPEDIENTE N° 10.942/2017

R- CDNAT- 2018 N° 220

Está dirigido a Ingenieros en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Ingenieros en Recursos Hídricos, Geólogos, Ingenieros Agrónomos y profesionales relacionados a la temática del curso. Alumnos de la Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Maestría en Zonas Áridas y Semiáridas. Doctorados. UNSa.

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

- Alumnos de Postgrado FCN, Docentes de FCN, Alumnos de Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente: \$1.500 (pesos mil quinientos)
- Interesados de Organismos Oficiales, otras facultades de UNSa: \$2.000 (pesos dos mil)
- Interesados externos: \$2.500 (pesos dos mil quinientos)

Cupo Mínimo: 30 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°.- 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 6°.- DESIGNAR como Coordinadora Académica de este Curso a la Lic. Silvia FERREIRA.

ARTICULO 7°.- HÁGASE SABER a quien corresponda, 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 del Director Responsable del Curso, informe la nómina de participantes y los resultados obtenidos.

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


Dra. DORA ANA DAVIES
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ciencias Naturales

3


Dra. ALICIA M. KIRSCHBAUM
DECANA
Facultad de Ciencias Naturales



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

**“2018 – AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA”**

ANEXO I
Res. R-CDNAT-2018 N° 220



R- CDNAT- 2018 N° 220

Curso de posgrado:

“DEGRADACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS AFECTADOS POR EROSIÓN EÓLICA”

1. Fundamentación:

La erosión eólica es un proceso de degradación de suelos de ambientes secos del mundo, incluyendo un 75% de la superficie de Argentina, que puede considerarse como de carácter irreversible. Conocer sus mecanismos, los factores que la regulan, así como las formas de medición a campo y en túneles de viento, permite un uso más eficiente de los modelos de simulación, indispensables para desarrollar manejos sustentables. Esto incluye no sólo la disminución del deterioro del suelo sino también el control de daños ambientales de diverso tipo que pueden incluir a la salud humana.

2. Objetivos del curso

- a. Presentar los aspectos básicos del proceso de erosión eólica y los factores que la definen.
- b. Facilitar al alumno conocimientos sobre las principales técnicas de control de procesos erosivos.
- c. Suministrar al alumno conocimientos sobre el uso de los principales modelos predictivos de la erosión eólica.

Modalidad de cursado y carga horaria: El curso se desarrollará en clases presenciales donde se introducirán los módulos teóricos y prácticos, análisis de casos de estudio y ejemplos de aplicación, Seminarios de discusión, prácticos de laboratorio y, eventualmente, de campo.

Actividades prácticas:

- Uso del modelo EWEQ (4 horas)
- Reconocimiento de campo de eventos erosivos (un día)



R- CDNAT- 2018 N° 220

3. Programa del Curso. Unidades temáticas:

Conceptos generales del movimiento del aire. Tipos de movimientos de las partículas del suelo. Cuantificación de la erosión eólica a campo y en túnel de viento. Factores que determinan la erosión eólica (Clima, suelo, rugosidad superficial, distancia recorrida y cobertura). Metodologías para la determinación de cada uno de los factores. Uso de los principales modelos de simulación, particularmente EWEQ (Ecuación de Erosión Eólica en Español). Material particulado (PM10), efectos ambientales. Medidas de control de la erosión eólica.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: Conceptos básicos del movimiento del aire, variación de la velocidad y la turbulencia del viento con la altura; concepto de capa límite; inicio del movimiento de las partículas: velocidad umbral; tipos de movimiento de las partículas del suelo: rodadura, suspensión y saltación; variación del tipo y cantidad de material en función de la distancia recorrida por el viento.

Unidad 2: Factores que determinan la magnitud de la erosión: factor climático (C), suelo (I), rugosidad superficial (K), distancia recorrida (L) y cobertura (V). Incidencia de cada factor sobre la erosión y formas de determinación de cada uno. Clima: cantidad y tipo de datos climáticos; Suelo: uso del tamiz rotativo; Rugosidad: método de sensor de agujas, de la cadena, otros; Distancia: capacidad de transporte actual y máximo, erosión total y parcial; Cobertura: canopeo y residuos vegetales erectos o yacentes.

Unidad 3: Medición de la erosión a campo y en túnel de viento. Equipamiento: colectores de partículas (BSNE, Wilson & Cook modificados, otros), sensores piezoeléctricos (Sensit), sensores acústicos (Saltiphone), anemómetros (hilo caliente, tipo Pitot, etc). Cálculo de la erosión, interpretación de resultados.

Unidad 4: Fundamentos del funcionamiento de los principales modelos de predicción de erosión eólica: WEQ, RWEQ y WEPS (SWEEP). Uso del modelo EWEQ para la región semiárida Argentina.



**“2018 – AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA”**

EXPEDIENTE N° 10.942/2017

R- CDNAT- 2018 N° 220

Unidad 5: Material particulado (PM10). Efectos ambientales de la emisión de PM10 a la atmósfera. Mecanismos de funcionamiento del proceso; factores que condicionan la emisión de PM10 (tipo de suelo, humedad edáfica, etc.). Metodologías de medición de las emisiones de PM10. Sensores de material particulado, principios de funcionamiento. Calidad del material particulado. Efectos sobre el ecosistema (ciclado de nutrientes, transporte de contaminantes, salud humana).

Unidad 6: Principales técnicas de control de la erosión eólica: labranzas; cultivos en franjas, cultivos de cobertura; cortinas rompevientos, emulsiones sintéticas o naturales, otras técnicas.

4. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- Aimar S, Mendez M., Funk R., Buschiazzo D.E. 2012. Soil properties and potential PM10) emissions. *Aeolian Research* 3: 437-443.
- Aimar S.B. et al. 2011. Predicción de la erosión eólica potencial con el modelo EWEQ. *Ciencia del Suelo* 29: 253-264.
- Avecilla, F. et al. 2016. Control de la erosión eólica con un estabilizador artificial. *Ciencia del Suelo* 34.
- Avecilla, F.; Panebianco, J.E.; Buschiazzo, D.E. 2015. Saltation, soil properties and wind erosion. *Aeolian Research* 18: 145-163.
- Avecilla, F.; Panebianco, J.E.; Buschiazzo, D.E. 2016. Saltation and PM10 emissions. *Aeolian Research* 22: 73-83.
- Avecilla, F.; Panebianco, J.E.; Buschiazzo, D.E. 2017. Meteorological conditions during dust (PM10) emissions. *Agricultural and Forest Meteorology* 244-245: 21-32.
- Bielders et al., 1996. Tillage and soil crusting. *SSSAJ* 60: 843.
- Buschiazzo, Aimar, Stahr. 1995. Factores de estabilidad estructural. *Ciencia del Suelo* 13: 66
- Buschiazzo, D.E. et al. 2009. Erosión eólica, degradación del suelo y calidad del aire en distintas regiones de Argentina. *Ciencia del Suelo* 27: 255-260.
- Buschiazzo, D.E., Zobeck, T. 2008. Validation of WEQ, RWEQ and WEPS in the Argentinean Pampas. *Earth Surface and Landscape Processes* 33: 1839-1850.
- Buschiazzo, D.E.; Quiroga, A.R.; Stahr, K. 1991. Patterns of organic matter distribution. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* 154: 437-441.
- Buschiazzo, D.E.; S. Aimar; T. Zobeck. 1999. Wind erosion in soils of the semiarid Argentinian Pampas. *Soil Science* 164: 133-138.
- Buschiazzo, DE., Zobeck, T, Abascal, S. 2007. Wind erosion quality and quantity. *Journal of Arid Environments* 69: 29-39.
- Chepil and Woodruff. 1963. The physics of wind erosion and its control. *Adv. Agron.* 15: 211-302.
- Chepil et al., 1965. Cultivos en franjas, diseño y manejo. *Centro Reg. de Ayuda Técnica. Boletín.*
- Chepil. 1957. Cultivos en franjas, diseño y manejo. *Tech. Bull Kansas St. College* 92.
- Chepil. 1958. Soil conditions that influence wind erosion. *Techn. Bull.* 1185.
- Colazo J.C. et al. 2016. Diseño de un túnel de viento portátil. *Ciencia del Suelo* 34.
- Colazo, J.C., D.E. Buschiazzo. 2010. Dry aggregate stability and wind erodible fraction. *Geoderma* 159: 228-236.



“2018 – AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA”

EXPEDIENTE N° 10.942/2017

R- CDNAT- 2018 N° 220

- Colazo, J.C.; Buschiazzo, D.E. 2015. Agriculture, soil texture and wind erosion. *Land Degradation & Development*. 26: 62–70.
- de Oro L, Buschiazzo D.E. 2008. Threshold wind velocity. *Land Degradation & Development* 20: 14-21.
- de Oro, L et al.. 2016. Soil roughness conditions in RWEQ. *Aeolian Research* 20: 139-146
- de Oro, L.A.; Buschiazzo. D.E. 2011. Degradation of the soil surface roughness by rainfall. *Geoderma*.164: 45-63.
- Freebairn et al., 1991. Soil aggregates, micro-relief and soil crusting. *SSSAJ* 55: 188-195
- Fryrear. 1986. BSNE samplers. *J. Soil Water. Cons.* 41: 117-120
- Funk and Frielinghaus. 1993. Cortinas forestales. *Mitt. Deutsch. Bodenkun. Gess.* 72: 1173-1176
- Hagen. 1991. A wind erosion prediction system to meet user needs. *J. Soil W. Cons.* 106-111
- Hennesy et al., 1986. Sorting of soil after 45 years. *SSSAJ* 50: 391
- Hevia, G et al. 2007. Tillage affects soil parameters linked with wind erosion. *Geoderma* 140: 90–96.
- Iturri, L.A et al.. 2016. Comparing adjacent cultivated- and "virgin" soils in wind erosion affected environments. *Geoderma* 264: 42-63.
- Iturri, L.A. et al. 2017. Wind sorting affects differently the composition of soils. *Aeolian Research* 28: 39-49.
- López, M.V. et al. 2007. Determination of the wind erodible fraction of soils using different methodologies. *Geoderma* 139: 407–411.
- Mendez M. J. et al. 2017. Glyphosate in the respirable dust emitted by an agricultural soil. In press *Aeolian Res.*
- Mendez M.J. et al. 2013. A new dust generator for laboratory dust emission studies. *Aeolian Research* 8: 59–64.
- Mendez, M. Buschiazzo, D.E. 2008. Canopy and residue cover effects on wind erosion. *Soil Science* 173: 468-479.
- Mendez, M. et al. 2011. D.E. Wind erosion measurements with Big Spring Number Eight (BSNE) and modified Wilson and Cook (MWAC) samplers. *Geomorphology* 129: 43-48.
- Mendez, M., Buschiazzo, D.E. 2010. Wind erosion risk in agricultural soils under different tillage systems. *Soil Till. Res.* 106: 311-316.
- Méndez, M.J. et al. 2006. Organic carbon and nitrogen contents in size fractions in wind eroded soils. *Journal of Soil and Water Conservation* 61: 230-235.
- Mendez, M.J. et al. 2015. PM10 emissions from aggregate fractions of an Entic Haplustoll. *Aeolian Research* 19: 195-201.
- Mendez, M.J. et al.. 2016. Efficiency of samplers to collect PM10, PM2.5 and PM1. *Aeolian Research* 32: 37-44.
- Mendez, M.J.; Buschiazzo, D.E. 2015. Soil coverage evolution and wind erosion risk. *Aeolian Research* 16: 117-124.
- Pagliai et al., 1995. Soil structure in tillage systems. *Soil Till. Res.* 34: 209.
- Panebianco J. E. , et al. 2017. PM10 Emission during Successive wind erosion events. En prensa en *Boundary - Layer Meteorology*.
- Panebianco, J.E. Buschiazzo, D.E. 2008. Wind erosion predictions with the Wind Erosion Equation (WEQ). *Land Degradation and Development* 19: 36–44.
- Panebianco, J.E. et al. 2010. Mass transport calculation methods for wind erosion quantification. *Earth Surface Processes and Landforms* 35: 1548-1555.
- Panebianco, J.E.; Buschiazzo, D.E. 2013. Temporal resolution of wind data and wind erosion predictions. *Ciencia del Suelo* 31: 189-199.
- Potter et al., 1990. Soil roughness. *Trans ASAE* 33: 151-155.
- Proffitt et al., 1995. Grazing and physical soil properties. *S. Till. Res.* 35:199-210.
- Rojas, J.; Buschiazzo, D. E. 2013. Parámetros edáficos relacionados con erosión eólica en Chaco. *Ciencia del Suelo* 31: 133-142.
- Saleh. 1993. Soil roughness determination. *SSSAJ* 57: 524-526.



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

**“2018 – AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA”**

EXPEDIENTE N° 10.942/2017

R- CDNAT- 2018 N° 220

Wilson and Gregory. 1992. Soil erodibility: understanding and prediction. ASAE
Zobeck and Fryrear. 1986. I Quantities and physical characterization. ASAE 29: 1032-1036.
Zobeck and Fryrear. 1986. II chemical and total nutrients. ASAE 29: 1037-1041.
Zobeck and Popham. 1992. Microrelief, aggregates and soil crusting. ASAE 35: 487-492.
Zobeck and Popham. Tillage and precipitation effects on dry aggregate distribution. 1990 SSSAJ 54: 198-204.
Zobeck. 1989. Fast vacuum. Trans. ASAE 32: 1316-198.
Zobeck. 1991. Abrader flux and soil properties. SSSAJ 55: 1091-1097.
Zobeck. 1991. Soil properties affecting wind erosion. J. Soil W. Cons. 46.

5. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Presentación oral y escrita de seminarios individuales referidos a aspectos básicos del proceso de erosión y/o técnicas de control de la erosión.

Handwritten blue ink marks, possibly initials or a signature.