



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

SALTA, 21 de Julio de 2015
EXPEDIENTE N° 10.489/2016

R-DNAT-2016-1196

VISTO:

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado: **“DISEÑO, OPERACIÓN Y EVALUACION DEL RIEGO POR SUPERFICIE”**, presentado por el M.Sc. Fernando Martín LEDESMA, en el marco de la Maestría en Riego y Uso Agropecuario del Agua; y

CONSIDERANDO:

Que el dictado de este Curso estará a cargo del Dr. Gabriel A. ANGELLA, Investigador en Hidrología Agrícola (INTA-EEASE), docente de la cátedra Hidrología Agrícola. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, como Director del Curso. Con el siguiente Cuerpo Docente: Dr. Gabriel A. ANGELLA, M.Sc. Fernando Martín LEDESMA (INTA; FCN-UNSa) y M.Sc. Josefina DIEZ. Colaboradores: Esp. Héctor P. PAOLI (INTA; FCN-UNSa) y Srta. María de los Ángeles OBREGON SALEM;

Que se llevará a cabo durante los días 8 al 12 de agosto de 2016;

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 40 (cuarenta) horas, distribuidas de la siguiente manera: 24 (veinticuatro) horas teóricas y 16 (dieciséis) horas prácticas;

Que la metodología del dictado consistirá en Clases expositivas en aula; en gabinete de informática se desarrollarán las aplicaciones de diseño y evaluación de métodos de riego por superficie. Se realizará una visita a campo para evaluar un evento de riego. Se analizarán estudios de caso. Se prevé destinar 16 horas a actividades prácticas, las que incluyen mediciones a campo;

Que la evaluación consistirá en el desarrollo de un diseño o evaluación de riego por superficie. Cada alumno dispondrá de información de un predio, a partir de la cual deberán desarrollar el diseño más apropiado, según el o los cultivos seleccionados y teniendo en cuenta todos los parámetros y variables analizados en las clases teóricas. El examen se entregará el último día de la semana y los alumnos dispondrán de un mes para enviarlo a los docentes, con copia a la autoridad de posgrado de la FCN-UNSa. Nota mínima requerida para aprobar: 7/10 (siete). Se requerirá también contar con el 80% de asistencia a clases como mínimo;

Que se fijan los siguientes aranceles de inscripción:

\$1000 (pesos un mil): Alumnos de la Maestría en Riego y Uso Agropecuario del Agua.

\$1500 (pesos un mil quinientos): Otros profesionales interesados.

Que se fija como cupo mínimo 33 (treinta y tres) participantes y 40 (cuarenta) como máximo;

Que está dirigido a Ing. Agrónomos, Ing. Agrícolas, Ing. en Producción Agropecuaria, Ing. Hidráulicos, Ing. en Recursos Naturales, Ing. en Recursos Hídricos y carreras afines. No se aceptarán alumnos avanzados de carreras de grado. Se requiere conocimientos básicos sobre relaciones agua-suelo, planta-atmósfera;



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° 10.489/2016

R-DNAT-2016-1196

Que a fs. 1 a 3 obra Dictamen de los Comités Académico y Organizador de la Maestría en Riego y uso Agropecuario del Agua, que aconseja aprobar el dictado de este Curso;

Que a fs. 54 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina que aconseja: "... **Autorizar el dictado del Curso de Posgrado: "Diseño, operación y evaluación del riego por superficie; Aprobar fecha de dictado, docentes a cargo y colaboradores, programa, bibliografía, aranceles, presupuesto, bibliografía, cupo y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado."**;

Que por razones operativas y debido a la proximidad de la fecha de dictado del presente Curso de Posgrado, resulta urgente emitir la presente "Ad Referéndum del Consejo Directivo";

Que a fs. 55 rola Despacho N° 483/16 de Consejo y Comisiones que por expresa disposición de Decanato y atento a lo expresado en el párrafo anterior, solicita la 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:

ARTICULO 1°.- AUTORIZAR el Dictado del Curso de Posgrado N° 6/16, titulado: "DISEÑO, OPERACIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIEGO POR SUPERFICIE", organizado por la Carrera de Posgrado Maestría en Riego y Uso Agropecuario del Agua, a cargo del Dr. Gabriel A. ANGELLA, Investigador en Hidrología Agrícola (INTA-EEASE), docente de la cátedra Hidrología Agrícola. Facultad de Agronomía y Agroindustrias, Universidad Nacional de Santiago del Estero, como Director del Curso. Con el siguiente Cuerpo Docente: Dr. Gabriel A. ANGELLA, M.Sc. Fernando Martín LEDESMA (INTA; FCN-UNSa) y M.Sc. Josefina DIEZ.
Colaboradores: Esp. Héctor P. PAOLI (INTA; FCN-UNSa) y Srta. María de los Ángeles OBREGON SALEM.

ARTICULO 2°.- APROBAR objetivos, programa, bibliografía, carga horaria, metodología, evaluación, aranceles y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado que obran en fs. 4 a 8 de estas actuaciones y que como Anexo I forman parte de la presente.

ARTICULO 3°.- INDICAR que este curso tiene una carga horaria total de 40 (cuarenta) horas de las cuales 24 (veinticuatro) corresponden a horas teóricas y 16 (dieciséis) a horas prácticas.

Se llevará a cabo entre los días 8 al 12 de agosto de 2016.



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° 10.489/2016

R-DNAT-2016-1196

Con evaluación final. Nota mínima requerida para aprobar: 7/10 (siete). Porcentaje de asistencia mínimo requerido 80%.

Dirigido a Ing. Agrónomos, Ing. Agrícolas, Ing. en Producción Agropecuaria, Ing. Hidráulicos, Ing. en Recursos Naturales, Ing. en Recursos Hídricos y carreras afines. No se aceptarán alumnos avanzados de carreras de grado. Se requiere conocimientos básicos sobre relaciones agua-suelo, planta-atmósfera.

ARTICULO 4°.- FIJAR los siguientes aranceles:

\$1000 (pesos un mil): Alumnos de la Maestría en Riego y Uso Agropecuario del Agua.

\$1500 (pesos un mil quinientos): Otros profesionales interesados.

El arancel deberá ser abonado por cada uno de los interesados en la Dirección Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta.

Las inscripciones se registrarán en la Escuela de Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNSa.

ARTICULO 5°.- FIJAR como cupo mínimo 33 (treinta y tres) y como máximo 40 (cuarenta) participantes.

ARTICULO 6°.- ESTABLECER que en caso de registrarse un excedente financiero operativo (por sobre el presupuesto estimado de fs. 7), el 5% de este excedente se imputará a la cuenta Ingresos No Tributarios – Derechos de la Facultad de Ciencias Naturales, mientras que el 95% restante quedará a disposición de la Facultad de Ciencias Naturales, hasta que la Comisión de Hacienda y Presupuesto decida al respecto. La retención deberá realizarse de acuerdo al Art. 2 de la Resolución CS 122/03.

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 la Escuela de Posgrado para que a través del Director del Curso, una vez concluido el dictado del mismo, informe la nómina de participantes y los resultados obtenidos.

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

cng


Mg. LUCÍA BEATRIZ DEL C. NIEVA
SECRETARIA ACADEMICA
Facultad de Ciencias Naturales


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

ANEXO I
Res. R-CDNAT-2016-1196

22



R-DNAT-2016-1196

CURSO DE POSGRADO: "DISEÑO, OPERACIÓN Y EVALUACION DEL RIEGO POR SUPERFICIE."

Objetivo general

Que el maestrando profundice, comprenda y aplique los conceptos del funcionamiento y el manejo adecuado del riego por superficie, como herramienta que permita aumentar la producción de los cultivos y mejorar la eficiencia de riego.

Objetivos específicos

- Estudiar los principios agronómicos del riego por superficie.
- Estudiar los principios hidráulicos del riego por superficie en sus distintas modalidades.
- Brindar los conceptos y criterios necesarios para el correcto diseño del riego por superficie.
- Brindar los conceptos y criterios necesarios para evaluar el desempeño del riego por superficie.
- Instruir en el uso de herramientas informáticas destinadas al diseño y la evaluación del riego por superficie.
- Resolver ejercicios prácticos sobre diseño y la evaluación del riego por superficie.

Contenidos mínimos

La práctica del riego por superficie y el uso eficiente del agua. Funcionamiento de sistemas del riego por superficie en sus diferentes modalidades. Aspectos agronómicos e hidráulicos del riego por superficie. Conceptos para el diseño y la evaluación del riego por superficie. El riego por superficie y su relación con la sostenibilidad productiva, ambiental y social.

Programa

1- Introducción al riego por superficie. Antecedentes e importancia a nivel mundial. El riego por superficie en Argentina. Principales cultivos y superficie bajo riego. Características generales del riego por superficie. Ventajas y desventajas. Criterios a tener en cuenta en la elección del riego por superficie.

Disertante: Dr. Gabriel Angella

2- Variantes del riego por superficie. Principales características, condiciones apropiadas para su uso (tipo de suelo, cultivo, pendiente). Movimiento del agua y las sales en el perfil

2.1- Riego por melgas o fajas, riego por tablonos o canteros.

Disertante: Dr. Gabriel Angella

2.2- Riego por surcos, riego en curvas de nivel, riego por caudal discontinuo

Disertante: M.Sc. Fernando Ledesma

Colaborador: Esp. Héctor Paoli

3- Criterios de diseño del riego por superficie. Consideraciones sobre tipo de cultivo, pendiente del terreno, tipo de suelo, caudal disponible, caudal máximo no erosivo y lámina requerida.

Disertante: Dr. Gabriel Angella

Colaborador: Esp. Héctor Paoli

4- Esquema general de la hidráulica del riego por superficie: fases de avance, recesión y agotamiento del agua en el elemento de riego. Infiltración, percolación, escurrimiento. Situación de elementos de riego con y sin desagüe al pie.

Disertante: Dr. Gabriel Angella

Situaciones de mediciones en campo.

Disertante: M.Sc. Josefina Diez; M.Sc. Fernando Ledesma



R-DNAT-2016-1196

- 5- Diseño del riego por superficie. Determinación de la longitud y el ancho de la unidad de riego. Modelos hidrodinámicos: teoría del balance de volúmenes, teoría de la onda cinemática. Métodos empíricos: relación entre el tiempo de avance e infiltración y modelo de optimización. Disertante: Dr. Gabriel Angella
 Colaborador: Esp. Héctor Paoli
- 6- Evaluación del desempeño de riego a través de indicadores. Eficiencia de aplicación, eficiencia de almacenaje, uniformidad de aplicación, razón de percolación, escurrimiento superficial. Ejemplos de casos: Tabaco y vid. Disertante: M.Sc. Josefina Diez; M.Sc. Fernando Ledesma.
- 7- Salida de campo. Realización de mediciones en situaciones productivas reales para realizar la evaluación del desempeño de riego.
- 8- Uso de software específico/planillas de cálculo para el diseño y evaluación de sistemas de riego por superficie. Cálculo de las eficiencias de riego de las situaciones evaluadas en la salida de campo. Comparación con los resultados generados por el modelo de simulación. Disertante: M.Sc. Fernando Ledesma.

Metodología de enseñanza

Clases expositivas en aula; en gabinete de informática se desarrollarán las aplicaciones de diseño y evaluación de métodos de riego por superficie. Se realizará una visita a campo para evaluar un evento de riego. Se analizarán estudios de caso. Se prevé destinar 16 horas a actividades prácticas, las que incluyen mediciones a campo.
 Carga Horaria: 40 (cuarenta) horas, distribuidas de la siguiente manera:
 24 (veinticuatro) horas teóricas
 16 (dieciséis) horas prácticas

Sistema de evaluación

La asistencia deberá ser no inferior al 80% de las clases. La asistencia se tomará en la mañana y en la tarde de cada día. La evaluación final consistirá del desarrollo de un diseño o evaluación de riego por superficie. Cada alumno dispondrá de información de un predio, a partir de la cual deberán desarrollar el diseño más apropiado, según el o los cultivos seleccionados y teniendo en cuenta todos los parámetros y variables analizados en las clases teóricas. El examen se entregará el último día de la semana y los alumnos dispondrán de un mes para enviarlo a los docentes, con copia a la autoridad de posgrado de la FCN- UNSa. Nota mínima requerida para aprobar: 7/10 (siete).

Cronograma

| Turno | Lunes 8 | Martes 9 | Miércoles 10 | Jueves 11 | Viernes 12 |
|--------|--------------------|----------|--------------|---------------------------|------------|
| Mañana | Punto 1 Punto 2 | Punto 4 | Punto 5 | Punto 7: Salida de campo. | Punto 8 |
| Tarde | Punto 3 | Punto 4 | Punto 6 | | |

J



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° 10.489/2016

R-DNAT-2016-1196

Bibliografía

- Chambuleyron, J. "Riego y Drenaje". Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 1980.
- Chambouleyron, J. "Riego y Drenaje" I y II. Edición de la Universidad Nacional de Cuyo. 2005.
- Cinplast, División Riego y Drenaje. Hojas de Divulgación Técnica.
- Pereyra, L. S.; Juan Valero, J. A.; Picornell Buendía, M. R.; Tarjuelo Martín Benito, J. M. El Riego y sus Tecnologías. CREA-UCLM. ISBN: 13:978-84-692-9979-1. 2010.
- Requena, A. Curso a Distancia "Métodos de Riego". Módulo III "Riego por Superficie". INTA PROCADIS. 1996.
- Santa Olalla Mañas de, Francisco M., De Juan Valero, José A. "Agronomía del Riego". Ed. Mundi Prensa, Madrid. 1993.
- Santa Olalla Mañas de, Martín; P. López Fuster; A. Calera Belmonte. Agua y Agronomía. Editorial Mundi Prensa, Madrid. 2005.
- Roscher, K. "Agro-Irrigation". Part 2: On Farm Surface Irrigation. Lecture notes. Wageningen Agricultural University. Department of Irrigation and Soil and Water Conservation. 1994.
- United States Department of Agriculture-Agricultural Research Service (USDA-ARS). WinSRFR 4.1. Hydraulic analysis tool for surface irrigation. <http://ars.usda.gov/services/software/download.htm?softwareid=403>
- Walker, W.R. 1989. Guidelines for designing and evaluation surface irrigation systems. FAO Irrigation and Drainage Paper N° 46, Roma Italia.

5
J