



MENDOZA, 25 ABR. 2016

VISTO:

El Expediente FCA:0024866/2015, donde la Facultad de Ciencias Agrarias somete a consideración y ratificación del Consejo Superior la Ordenanza N° 571/2016-C.D., referida a la creación y organización curricular de la **Diplomatura de Posgrado en Riego, en el ámbito de la citada Facultad, y**

CONSIDERANDO:

Que la citada Diplomatura se enmarca en el Plan Estratégico 2021 de la UNCUYO.

Que se pretende que la Diplomatura contribuya a profundizar, fortalecer y consolidar los conocimientos teóricos y vincularlos directamente a través de la ejercitación en gabinete y de las prácticas de campo, con el objeto de que se disponga de una adecuada información actualizada que permita su análisis y la obtención de resultados confiables en el marco del espíritu crítico.

Que, dentro de los objetivos de la carrera, cabe destacar la posibilidad de acceder a una educación continua a fin de mejorar su capacitación sobre base de temas de actualidad en la temática del riego agrícola; impulsar y desarrollar avances disciplinarios y contribuir a la formación de recursos humanos en riego, entre otros.

Que los destinatarios son aquellas personas que, cumpliendo con las condiciones estipuladas por el artículo 39 bis de la Ley de Educación Superior N° 24521, emanada del Ministerio de Educación, se dediquen al riego de cultivos agrícolas, de espacios verdes y que persigan mejorar su formación y hacer un mejor uso de los recursos hídricos.

Que la duración de la carrera será de 3 semestres, con una carga horaria de 210 horas, de las cuales 180 son obligatorias y el resto optativas.

Que la modalidad de cursado es presencial, con ejercitación y salidas al campo según el módulo desarrollado.

Que, analizadas las presentes actuaciones por una subcomisión específica conformada a tal fin y luego de que la Facultad de Ciencias Agrarias subsanara las observaciones realizadas por dicha comisión, el Consejo Asesor Permanente de Posgrado aprobó la creación de la Diplomatura de Posgrado en Riego y la ratificación de su plan de estudios.

Por ello, atento a lo expuesto, lo establecido en el Artículo 20, Inciso 14) del Estatuto Universitario, lo dictaminado por la Comisión de Investigación, Ciencia, Técnica y Posgrado y lo aprobado por este Cuerpo en sesión del 13 de abril de 2016,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
ORDENA:

ARTÍCULO 1°.- **Ratificar la Ordenanza N° 571/2016-C.D.**, referida a la creación y organización curricular de la **DIPLOMATURA DE POSGRADO EN RIEGO, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias**, que como Anexo I con DOCE (12) hojas forma parte de la presente norma

ARTÍCULO 2°.- Comuníquese e insértese en el libro de ordenanzas del Consejo Superior.



  
Dr. Benito Rafael PARÉS  
Secretario de Ciencia, Técnica y Posgrado  
Universidad Nacional de Cuyo

  
Ing. Agr. Daniel Ricardo PIZZI  
Rector  
Universidad Nacional de Cuyo

ORDENANZA N° 18  
dc Diplom. Posg. Riego-FCA (PLANES)

ANEXO I

-1-



UNCUYO

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO



FCA

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

CHACRAS DE CORIA, 23 MAR 2016

VISTO:

El EXP-FCA: 24866/2015, en el cual obra el Proyecto de "DIPLOMATURA DE POSGRADO EN RIEGO", elaborado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCUYO, y

CONSIDERANDO:

Que la presente Diplomatura de Posgrado se enmarca en el Plan Estratégico 2021 de la UNCUYO, contribuyendo a la visión que indica que el "ejercicio integrado de la docencia, la investigación, la vinculación y la extensión, articulando saberes y disciplinas; se involucra con la sociedad en el logro del bien común, en la construcción de ciudadanía y en el desarrollo socialmente justo, ambientalmente sostenible y territorialmente equilibrado del pueblo argentino, en un contexto de integración regional latinoamericana y caribeña, en el marco de los procesos de internacionalización de la educación superior".

Que comparte también la misión por cuanto contribuye "al desarrollo integral de la comunidad, al bien común y a la ciudadanía plena en los ámbitos local, nacional y regional, atendiendo con pertinencia necesidades y demandas sociales, considerando los planes estratégicos provinciales y nacionales y articulando los saberes y prácticas con una clara orientación interdisciplinar, en un marco de responsabilidad institucional".

Que se pretende que esta diplomatura contribuya a profundizar, fortalecer y consolidar los conocimientos teóricos y vincularlos directamente a través de la ejercitación en gabinete y de las prácticas de campo. El objeto de ello es que dispongan de una adecuada información actualizada que permita su análisis y la obtención de resultados confiables en el marco de un espíritu crítico.

Que la Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado de la Facultad de Ciencias Agrarias y la Comisión de Ciencia, Técnica, Posgrado y Biblioteca, prestan conformidad al proyecto de referencia.

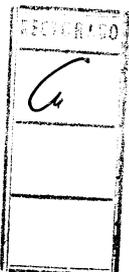
Que tratado por el Consejo Directivo, en sesión del de 2016, aprobó la realización de dicha propuesta.

Por ello y en uso de sus atribuciones,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ORDENA:

**ARTÍCULO 1º.- Solicitar al CONSEJO SUPERIOR de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO, la creación de la DIPLOMATURA DE POSGRADO EN RIEGO, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCUYO, que obra como ANEXO I con DIEZ(10) hojas que forma parte de la presente norma.**

**ARTÍCULO 2º.- Aprobar la organización curricular de la Diplomatura de Posgrado en Riego, a desarrollarse en el ámbito de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCUYO, de acuerdo con el detalle establecido en la presente norma.**



Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

571 - -

Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

Ord. Nº 18



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO



**FCA**  
FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

▶ 2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

**ARTÍCULO 3°.- Solicitar al CONSEJO SUPERIOR de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO, la ratificación de la presente Ordenanza.**

**ARTÍCULO 4°.- Comuníquese e insértese en el libro de Ordenanzas del Consejo Directivo.**

**ORDENANZA N°**

**571** — —

  
Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

  
Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO



Ord. N° 18

ANEXO I

-3-



UNCUYO

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO



FCA

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

ANEXO I  
DIPLOMATURA DE POSGRADO EN RIEGO  
Detalle de la Organización Curricular

a) Identificación del proyecto:

"Diplomatura de Posgrado en Riego"

b) Unidades académicas responsables:

Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo (FCA-UNCuyo).

c) Responsables de elaboración del proyecto:

Profesor Ing. Agr. M.Sc. José Antonio Morábito.

d) Director y Comité Académico:

La estructura de gobierno estará conformada por un Director y un Comité Académico integrado por 7 miembros

El Comité Académico estará formado por:

**Director:** Prof. Ing. Agr. M.Sc. José A. MORÁBITO (F.C.A. - U.N.Cuyo)

**Miembros Titulares:**

(M.Sc.) Ing. Agr. Luis Arturo E. RODRÍGUEZ PLAZA (F.C.A. - U.N.Cuyo)

(M.Sc.) Ing. Agr. Adriana BERMEJILLO (F.C.A. - U.N.Cuyo)

(M.Sc.) Ing. Agr. Víctor Mario LIPINSKY (INTA)

(M.Sc.) Ing. Agr. Alejandro Antonio DROVANDI (Instituto Nacional del Agua)

**Suplentes**

(M.Sc.) Ing. Agr. Lidia PODESTÁ (F.C.A. - U.N.Cuyo)

(M.Sc.) Ing. Agr. Carlos PUERTAS (INTA)

(M.Sc.) Ing. Agr. Jorge Ignacio HERNÁNDEZ (Instituto Nacional del Agua)

e) Fundamentación:

La presente Diplomatura de Posgrado se enmarca en el Plan Estratégico 2021 de la UNCuyo, contribuyendo a la visión que indica que el "ejercicio integrado de la docencia, la investigación, la vinculación y la extensión, articulando saberes y disciplinas; se involucra con la sociedad en el logro del bien común; en la construcción de ciudadanía y en el desarrollo socialmente justo, ambientalmente sostenible y territorialmente equilibrado del pueblo argentino, en un contexto de integración regional latinoamericana y caribeña, en el marco de los procesos de internacionalización de la educación superior".

Comparte también la misión por cuanto contribuye "al desarrollo integral de la comunidad, al bien común y a la ciudadanía plena en los ámbitos local, nacional y regio-



Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

571

Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

Ord. N° 18



UNCUYO

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO

FCA

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

nal, atendiendo con pertinencia necesidades y demandas sociales, considerando los planes estratégicos provinciales y nacionales y articulando los saberes y prácticas con una clara orientación interdisciplinar, en un marco de responsabilidad institucional" incluyendo las líneas estratégicas que favorecen el/la: "Estímulo y apoyo a la investigación, producción y divulgación científicas, tecnológicas y artísticas, orientadas a problemáticas sociales y/o científicamente relevantes, potenciando su calidad y pertinencia", "Creación y fortalecimiento de sistemas de vinculación efectiva con actores públicos y privados con la activa participación de docentes, estudiantes, graduados y personal de apoyo académico", "Promoción de iniciativas integrales de formación, I+D+i, extensión, vinculación y transferencia en problemáticas regionales estratégicas y áreas de vacancia socialmente relevantes", "Desarrollo de capacidades para participar como actor relevante en la comunicación pública, divulgación científica, tecnológica, cultural y educativa", "Desarrollo de acciones tendientes a la mejora de la educación en todos sus niveles y modalidades". También lo hace con el Objetivo Estratégico nº II "Responder a la creciente demanda de educación superior en todos sus niveles, asegurando gratuidad e inclusión con calidad y pertinencia, y promoviendo una formación integral y de excelencia." a través de las siguientes Líneas Estratégicas que persiguen el: "Desarrollo de un modelo académico que contemple ciclos generales de conocimientos básicos, articulaciones verticales y horizontales, planes de estudio, sistema de créditos y movilidad académica".

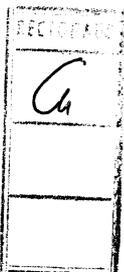
El aumento de la demanda de alimentos y el incremento de sus precios, junto con los impactos generados por el Cambio Climático, presentan desafíos y oportunidades para el riego como herramienta de desarrollo. Por ende, es relevante el desafío tecnológico, institucional y jurídico, de la agricultura bajo riego, sobre todo para las Economías Regionales.

Se pretende que esta diplomatura contribuya a profundizar, fortalecer y consolidar los conocimientos teóricos y vincularlos directamente a través de la ejercitación en gabinete y de las prácticas de campo. El objeto de ello es que dispongan de una adecuada información actualizada que permita su análisis y la obtención de resultados confiables en el marco de un espíritu crítico.

### Antecedentes

Tanto la Facultad de Ciencias Agrarias, como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto nacional del Agua (INA) desarrollan su actividad en Mendoza, provincia que presenta en la actualidad, uno de los mejores niveles tecnológicos en lo que hace al conocimiento y desarrollo del riego, desde el tradicional productor artesanal hasta los agro-empresarios integrados.

La labor en conjunto en el marco de convenios existentes entre las instituciones arriba mencionadas se ha intensificado en los últimos años, redundando en un accionar más



Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

571 - -

Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA

Ord. N° 18


**UNCUYO**

 UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO

**FCA**

 FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

 2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

eficiente. La interdisciplinariedad en la investigación y la integración en la docencia son objetivos prioritarios de las máximas autoridades de estas instituciones para generar grupos humanos calificados en la temática del Riego y Drenaje que sirva de referente a nivel nacional e internacional y muy especialmente a nivel Latinoamericano.

Las instituciones mencionadas (FCA-UNCuyo, INTA e INA) desde el año 1994 trabajan en conjunto en el dictado de la Maestría y Especialización en Riego y Drenaje de la UNCuyo ambas acreditadas por la CONEAU, por medio de la Resolución Ministerial 1360/2015 y la Resolución CONEAU 580/2012, respectivamente.

### g) Objetivos

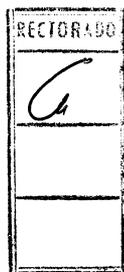
- Brindar a los profesionales la posibilidad de acceder a una educación continua a fin de mejorar su capacitación sobre la base de temas de actualidad en la temática del riego agrícola.
- Impulsar y desarrollar avances disciplinarios y contribuir a la formación de recursos humanos en riego.
- Planificar, proyectar, controlar y ejecutar proyectos de riego, poniendo énfasis en la optimización en el uso de los recursos agua y suelo.
- Brindar un marco adecuado para la discusión -con especialistas- de problemas profesionales relacionados con la temática del riego.

### h) Destinatarios

Aquellas personas que, cumpliendo con las condiciones estipuladas por el art. 39 bis de la ley de Educación Superior n° 24521, emanada del Ministerio de Educación, se dediquen al riego de cultivos agrícolas, de espacios verdes y que persigan mejorar su formación y hacer un mejor uso de los recursos hídricos.

### i) Requisitos de admisión

Poseer título universitario de grado (Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Agrícola, Ingeniero en Recursos Naturales o carreras afines) otorgado por una universidad argentina reconocida por el Ministerio de Cultura y Educación o de nivel superior no universitario de cuatro (4) años de duración como mínimo. En casos excepcionales de postulantes que se encuentren fuera de los términos precedentes, podrán ser admitidos siempre que demuestren, a través de las evaluaciones y los requisitos que la respectiva universidad establezca, poseer preparación y experiencia laboral acorde con los estudios de posgrado que se proponen iniciar así como aptitudes y conocimientos suficientes para cursarlos satisfactoriamente. Los postulantes serán evaluados por el Comité Académico de acuerdo con el título y antecedentes y se establecerán, si correspondiesen, los cursos propedéuticos de nivelación necesarios. Serán admitidos todos los aspirantes que cumplan con lo dispuesto en el artículo 4 de la ordenanza 2/15 del Consejo Superior de la UNCuyo.



Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

571

Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA


**UNCUYO**

 UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO

**FCA**

 FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

 2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

Los postulantes deberán completar el formulario de inscripción pertinente (con dos (2) fotos carnet (4 x 4) actuales), copia legalizada del diploma, certificado analítico de grado y copia del DNI. Dominio de idioma inglés comprobable. Currículum Vitae actualizado. Una vez concluido el periodo de inscripción el comité académico analizará cada caso en particular y serán aceptados todos aquellos que reúnan los requisitos establecidos.

**j) Cupo mínimo y máximo**

Se establece como cupo mínimo a 10 estudiantes y como cupo máximo a 30.

**k) Certificación a otorgar**

Diplomatura de Posgrado en Riego

**l) Carga horaria:**

Será requisito de egreso la aprobación de 210 horas, 180 horas obligatorias y el resto de horas optativas.

**m) Duración y cronograma**

La duración de la carrera será de 3 semestres. Se presenta a continuación una tabla que contiene el cronograma de asignaturas.

**Tabla N°1: Cronograma de las asignaturas establecidas**

Número	Módulo	Semestre
1	Hidráulica	1er
2	Sistematización de suelos	1er
3	Relación agua- suelo- planta-atmósfera	1er
4	Riego por escurrimiento superficial	2do
5	Diseño y operación de riego por aspersión	2do
6	Diseño y operación de riego localizado	2do
7	Fertirriego	3er
8	Operación y conservación de sistemas de	3er
9	Extensión rural	3er

**Nota:** el presente cronograma podrá sufrir modificaciones menores, en función a la disponibilidad horaria de los docentes involucrados.

**n) Modalidad:**

La modalidad de cursado será presencial, con ejercitación y salidas al campo según el módulo desarrollado. Las clases se dictarán en el establecimiento de la Universidad, quien pondrá a disposición sus instalaciones y materiales de apoyo al dictado (aulas/espacios apropiados, equipos informáticos, etc.).



Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO

571

Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA  
UNCUIYO

Ord. N° 98

**UNCUYO**UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO**FCA**FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS▶ 2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional**f) Propuesta curricular:**

Se dictarán un total de 9 cursos. Cada asignatura contará con un número de horas efectivas en el cual se desarrollarán las actividades teórico-prácticas, seminarios y otras actividades complementarias planificadas en cada uno de los cursos. Se presenta a continuación una tabla que contiene el número total de asignaturas obligatorias con sus horas correspondientes. Será requisito de egreso la aprobación de 210 horas.

Tabla nº 2: Listado de asignaturas con sus correspondientes horas efectivas de clases.

Número	Módulo	Horas	Obligatoria/Optativa
1	Hidráulica	45	Optativa
2	Sistematización de suelos	30	Optativa
3	Relación agua- suelo- planta-atmósfera	45	Obligatoria
4	Riego por escurrimiento superficial	45	Obligatoria
5	Diseño y operación de riego por aspersión	30	Obligatoria
6	Diseño y operación de riego localizado	30	Obligatoria
7	Fertirriego	30	Obligatoria
8	Operación y conservación de sistemas de riego	45	Optativa
9	Extensión rural	45	Optativa

**o) Descripción de las actividades curriculares:**

Por las características de la Diplomatura de Posgrado en Riego cada curso tendrá en cuenta tres aspectos: la profundización de los contenidos, el desarrollo de contenidos actualizados y la aplicación de metodologías que favorezcan la integración de la teoría y la práctica. Se presentan a continuación los contenidos mínimos de cada asignatura.

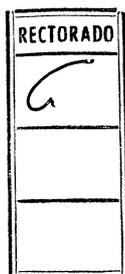
**Hidráulica**

**HIDROSTÁTICA:** Ley Hidrostática. Presión en un punto y sobre una superficie. Empuje sobre superficies planas y curvas. Casos de aplicación.

**PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA HIDRÁULICA:** Cinemática. Clasificación de los escurrimientos. Hidrodinámica. Ecuaciones de la hidrodinámica: ecuación de continuidad y conservación de energía. Teorema de Bernoulli. Casos de aplicación.

**MOVIMIENTO EN CONDUCTOS CERRADOS (tuberías):** Régimen laminar. Régimen turbulento. Pérdidas de energías primarias y secundarias. Accesorios. Casos prácticos de dimensionamiento: uso de software FLOWMASTER.

**MOVIMIENTO EN CONDUCTOS ABIERTOS (canales):** Tipos de canales. Ecuación del movimiento permanente. Distribución de velocidad, coeficientes de velocidad. Curva de



  
Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretaría Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO

571

  
Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO

Ord. Nº **18**



UNCUYO

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO

FCA

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

► 2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

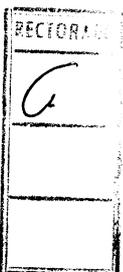
descarga. Diseño y cálculo de secciones transversales en canales. Casos de aplicación: uso de software FLOWMASTER y HCANALES. Movimiento gradualmente variado. Movimiento rápidamente variado. Obras de arte y de medición de caudales en sistemas de riego. Casos de aplicación: uso de software.

### **Sistematización de suelos**

ALTIMETRÍA. Conceptos básicos: altura de un punto, planos de referencia, cota y altitud. Desnivel entre dos puntos; pendiente de una línea, fórmulas y signos. Tipos de nivelaciones; precisiones y empleo de cada una. Nivelación Geométrica; fundamentación y elementos, instrumental. Nivelación Compuesta, tipos, operaciones, tolerancia y compensación. Replanteo. RELEVAMIENTOS PLANI-ALTIMETRICOS. Instrumentos para medir ángulos: Teodolito y Estación Total. Taquimetría. Taquimetría numérica, principios, instrumentos. Fórmulas fundamentales. Operatoria de levantamiento. Vinculación de estaciones. Planilla, cálculo, representación gráfica. Curvas de nivel. Definición e interpretación. Equidistancia. Líneas directrices, divisorias, vaguadas. Líneas de máxima pendiente. Gradiente. Dibujo. Interpretación agronómica de las curvas. SISTEMATIZACIÓN DE SUELOS. Consideraciones generales topográficas y agronómicas. Preparación del terreno para la operatoria: reticulado y coeficientes de superficie. Levantamiento. Cálculo de las nivelaciones: métodos. Plano proyecto. Centroide. Movimiento de suelo: fundamento matemático. Aplicación por regresión simple y múltiple. Método de los tres puntos. Superficies no planas. Pendientes unitarias. Modificaciones del centroide. Pendientes naturales. Pendientes impuestas. Cálculo de volúmenes y clasificación del movimiento. Obtención del plano acotado y a curvas de nivel. Valor y dirección de la línea de máxima pendiente. Líneas de pendiente. Replanteo del plano proyecto. Materialización del plano proyecto; controles. Sistematización de un predio. Plantación en contorno y en curvas de nivel. Terrazas. Nivelación en terrenos con cultivos implantados. Uso de software: TOPAG.

### **Relación agua- suelo- planta-atmosfera**

Potencial y movimiento del agua del suelo. Infiltración, redistribución y ascenso capilar. Evapotranspiración y procedimientos para estimar la evapotranspiración. Necesidades de riego en cultivos. Relación entre ET y productividad de las plantas. Bases edáficas y fisiológicas para determinar la oportunidad de riego. Equipamiento de medición del estado hídrico en suelo y planta: principios de funcionamiento, ventajas y desventajas. Relaciones hídricas y Déficit hídrico controlado (RDI) en: Olivo, Duraznos, Cerezos, Nogales, Uva de mesa y de vinificar. Experiencias de uso de indicadores fisiológicos del estado hídrico de las plantas y sensores de humedad de suelo como criterio de control de la programación del riego en distintos cultivos. Estrés hídrico y Estrategias de Riego Deficitarias (Riegos Deficitarios Controlados- RDI- y Mojado Parcial de Raíces – PRD-). Efectos de las coberturas vegetales sobre las propiedades hidrofísicas del suelo. Efecto de la aireación del suelo en el manejo del riego en frutales. Uso de software CROPWAT, "ETcalculator", características hidráulicas de los suelos y/o similares.



Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

571

Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA

Ord. N° 18



UNCUYO

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO

FCA

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

▶ 2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

### ***Riego por escurrimiento superficial***

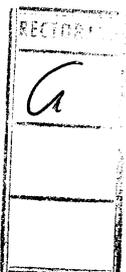
Antecedentes del riego por superficie. Importancia. Infiltración. Hidráulica. Teoría del balance de volúmenes. Análisis del avance, humedecimiento y receso (agotamiento) del frente de agua en Surcos y Melgas con y sin pendiente. Diseño del riego por superficie, con pendiente y sin pendiente. Surcos y melgas. Riego por caudal discontinuo (pulsos), características y experiencias locales. Evaluación del método: eficiencias de aplicación, almacenaje y distribución; relación de percolación profunda y de escurrimiento al pie. Nuevos indicadores. Análisis de casos de surcos y melgas con y sin pendiente. Principios hidráulicos y modelación matemática del riego por superficie: método del balance volumen, modelación hidrodinámica: ecuaciones de Saint Venant y aplicación de modelos matemáticos para la simulación y el diseño, modelos: WinSRFR y/o SIRMOD. Uso de relaciones empíricas: Métodos del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos. Ejercicios.

### ***Diseño y operación de riego por aspersión***

Importancia del Método de riego por aspersión en América Latina y el Mundo. Definición del Sistema. Adaptabilidad del método. Sistemas de riego por aspersión. Riego por Aspersión Convencional. Consideraciones generales, ventajas y desventajas del riego por aspersión. Componentes de un sistema de aspersión (Aspersores, tuberías, accesorios, conjunto motobomba). Tipos de sistemas de aspersión, planeamiento de sistemas de riego por aspersión, criterios y parámetros para diseño y selección de aspersores. Dimensionamiento de Sistemas de Aspersión Convencional. Disposición del equipamiento en el campo. Hidráulica del sistema. Dimensionamiento de la línea lateral. Dimensionamiento de la línea principal. Determinación de caudal total y altura manométrica del sistema. Riego por Sistemas mecanizados. Autopropulsado. De desplazamiento lineal. Pivot central. Hidráulica y dimensionamiento de los sistemas. Manejo y diseño de los sistemas. Evaluación de los Sistemas de Riego por aspersión. Importancia de la evaluación de los sistemas. Uniformidad de distribución (Métodos y procedimiento de determinación). Coeficiente de Uniformidad (Métodos y procedimiento de determinación). Eficiencia de riego. Ejemplos de aplicación. Operación y conservación. Aplicación de riego en los principales cultivos agrícolas. Tecnologías de la información (TICs) y su aplicación en sistemas de riego por aspersión. Uso de software DEPIVOT o similares.

### ***Diseño y operación de riego localizado***

Características de los equipos de riego localizado. Componentes del sistema. Análisis de las ventajas del mojado parcial o total del suelo. Diseño agronómico: requerimiento hídrico, particularidades de los distintos emisores, porcentaje de área mojada, sectores de riego y análisis de las presiones. Distintas alternativas de trazado de la red. Diseño



Ord. N° 18

Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretaría Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

571

Dr. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO



UNCUYO

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO

FCA

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

▶ 2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

hidráulico. Selección de emisores. Diseño de subunidades de riego, cálculo de laterales y terciarios. Diseño de la red de distribución (diámetro y clase). Diseño del cabezal y de los componentes del equipo. Consideración para la instalación de los equipos. Evaluación, operación y mantenimiento de sistemas de riego localizado. Uso de programa de cálculo para el diseño, evaluación, operación y mantenimiento de los sistemas.

### **Fertirriego**

Aptitud del agua para riego. Muestreo. Clasificación de aguas, peligro salino, sódico y presencia de iones problemáticos. Productos para fertirrigación: características exigibles, tipos. Instalaciones de fertirrigación. Tipos de riego localizado. Fertirrigación en cultivos intensivos. El ambiente edáfico en la fertirrigación localizada (goteo): salinidad, comportamiento de los nutrientes. Necesidades de agua de los cultivos en riegos localizados y distribución de los nutrientes a lo largo del ciclo. Ejemplos para cultivos anuales, preparación de soluciones nutritivas. Técnicas de cultivos sin suelo. Mantenimiento de equipos.

### **Operación y conservación de sistemas de riego**

Planeamiento del riego: disponibilidad y demanda de agua. Estimación de la demanda. Estimación de la disponibilidad. Generación sintética de datos hidrológicos. La distribución del agua de riego y el manejo de canales y estructuras: distribución del agua de riego. Métodos de distribución. Confiabilidad, flexibilidad y equidad en la entrega del agua. La infraestructura de riego y su manejo. Acciones para mejorar el manejo del agua. Funciones de tirante crítico. Telemetría en la medición del agua. Mejoramiento del uso del agua en los sistemas de riego: La eficiencia en el uso del agua. Medidas para mejorar la eficiencia. Conservación de Sistemas de Riego: Los trabajos de conservación. Necesidades de conservación. Principales actividades de conservación. Medios disponibles. Balance entre necesidades y medios. Control y evaluación de resultados. Organización del sector. Uso de software específicos.

### **Extensión Rural**

Principales enfoques de la extensión rural. Relaciones entre la extensión rural y los procesos de desarrollo rural. Desarrollo de los territorios. Escalas del desarrollo. Actores territoriales.

Diagnóstico contextual en los procesos de extensión (caracterización geográfica, ambiental y de infraestructura; dinámica económico-productiva; actores institucionales y sociales; tipología de productores objeto de la extensión; conflictividad territorial; relaciones de poder).

Planificación de la extensión: formulación y evaluación de proyectos, programas y políticas de extensión rural. Lógica de la planificación. Proyectos de extensión rural: componentes. Enfoque metodológico. Niveles de formulación. Ciclo de un proyecto.



Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Ca. Agrarias - UNCUYO

571

Prof. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA

Ord. N° 108



UNCUYO

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO

FCA

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS

▶ 2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

Monitoreo y seguimiento de proyectos. Evaluación de proyectos. Sistematización de experiencias en extensión rural. Organización de los servicios de extensión.

Métodos y modalidades de la extensión rural (métodos: masivos o colectivos, grupales, individuales; modalidades: capacitaciones; parcelas demostrativas; intercambio de experiencias entre pares a escala local, nacional e internacional; medios masivos de difusión; uso de las TIC's; co-construcción y apropiación del conocimiento territorial). La interacción técnico-productor: el productor como protagonista de la intervención en extensión rural. Percepción. Factores asociados al perceptor, a la persona percibida y al contenido. Actitudes. Aspectos cognitivos, afectivos y conductuales. Influencia social. Estereotipos. La interacción del técnico con otras personas del ámbito rural: otros técnicos; técnicos de otras instituciones, obreros, familias, diversos actores institucionales, entre otros.

**p) Formas de evaluación y requisitos de aprobación de cursos, seminarios y otras actividades acreditables:**

La evaluación de cada curso o asignatura será planificada por el docente responsable y constará de un examen oral o escrito que contemple aspectos teóricos y prácticos. En algunos casos el docente responsable podrá realizar otra evaluación alternativa que asegure la adecuada valoración de los saberes adquiridos por cada uno de los alumnos. La aprobación de una Asignatura requiere una calificación mínima de 6/10 puntos y un 80% de asistencia a las clases teórico – prácticas.

**q) Características de la evaluación final y requisitos de aprobación**

Una vez que el alumno haya aprobado todas las asignaturas obligatorias y cumplimentado el total de horas establecido con las asignaturas optativas mencionadas anteriormente, los alumnos deberán rendir un examen final integrador escrito que se basará en las materias obligatorias. Cumplimentada esta actividad obtendrán un certificado que consigne que ha aprobado la Diplomatura de Posgrado en Riego.

**r) Cuerpo docente**

El cuerpo docente de cada asignatura está conformado por uno o más profesores y por un coordinador. Los profesores serán docentes de la Universidad Nacional de Cuyo o profesores invitados de reconocido prestigio en el medio pertenecientes al Instituto Nacional del Agua, al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario (INTA), otras Universidades Nacionales o privadas, otros organismos nacionales o internacionales. También podrán ser invitados profesores e investigadores de otros países.

El coordinador del módulo, que también podrá ser docente de la asignatura pertenecerá a la Universidad Nacional de Cuyo, al INA o al INTA.

  
Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO

571

  
Dr. Ing. Agr. CONCEPCIÓN ARJONA  
DECANA  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUYO



Ord. N° 108

## ANEXO I

-12-



UNCUYO

UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
CUYO

FCA

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS2016  
Año del Bicentenario de la  
Declaración de la Independencia  
Nacional

## s) Presupuesto

La diplomatura se auto-financiará con el pago de los asistentes, cuyo monto total podrá ser abonado al contado o en cuotas.

Lo ítems que componen el presupuesto y sus montos a la fecha (1º de agosto de 2015) son:

1) Pago a profesores: 345 horas * \$ 400 /hora =	\$138.000
2) Pago a coordinadores: 345 horas * \$ 600 / 15 horas =	\$ 13.800
3) Material de consumo:	\$ 27.100
4) Profesores invitados: pasajes, alojamiento, viáticos	\$ 65.040
5) Compra de equipos, bibliografía, etc.	\$ 48.788
6) Imprevistos	\$ 43.909
7) Inversiones administrativas	\$ 43.763
8) Total:	\$380.400

## t) Equipamiento requerido

Las clases se dictarán en las aulas de la FCA-UNCuyo que cuenta con una infraestructura adecuada con equipamiento de equipos multimedios, sala de videoconferencias, etc.

Se cuenta además con la siguiente infraestructura que dispone de instrumental específico:

-*Estación experimental de suelos*: pozo semisurgente, tanque australiano, canal experimental (vertedero Cipolletti, compuertas de riego, vertedero rectangular y triangular, aforador de resalto, transición en canales, compartó automático, salto y rápida)

-*Laboratorio experimental de suelos y riego*: 2 minimolinete A-OTT-KEMPTEN c/ contador de velocidad, 1 equipo de medición peso específico aparente (PEA), 1 estufa Fisher modelo 350 G, 1 equipo de ollas de presión, 1 equipo extractor de agua de muestras desuelo VARIANT SD y equipo complementario SAGITA, 1 nivel óptico de precisión SOKKISHA c/ mira telescópica, 1 cámara de presión BIOCONTROL, 1 balanza eléctrica OHAUS B3000, 2 GPS, Garmin Etrex, 1 juego tamices, sondas eléctricas, 1 conductímetro, 2 sondas DIVINIER FDR, 20 PC

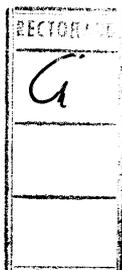
-*Depósito de riego y drenaje*: 5 juegos de anillo infiltrómetros. 4 aforadores de resalto pequeño, 6 aforadores de resalto mediano, 2 aforadores de cresta ancha grandes, 1 aforador sin cuello grande, 1 equipo para conductividad hidráulica in situ, 50 estacas madera, 20 estacas graduadas, 3 baldes graduados, 3 barrenos, 2 masas, 1 perfilómetro, 1 red hidrometeorológica telemétrica, banco de datos hidrogeológicos de niveles piezométrico.

-*Laboratorio de química agrícola (calidad de agua) y análisis de alimentos*: 1 agitador magnético, 2 plancha térmica, 1 balanza granataria, 1 balanza de precisión, 1 medidor de nitratos, 1 balanza de precisión, 3 espectrofotocolorímetro, 2 conductímetro y pHchímetro portátiles, 1 conductímetro, 1 mufa, 3 molinillos, 1pHchímetro, 1 estufa de cultivo, 1 estufa de secado y esterilización, 1 agotador rotativo, 1 baño maríatermostatizado, 1 fotómetro de llama crudo camaño, 1 agitador de tubos (tipo vortex), 1 balanza de precisión Sartorius, 1 estufa de aire forzado.

Dr. Ing. Agr. RICARDO W. MASUELLI  
Secretario Ciencia, Técnica y Posgrado  
Fac. Cs. Agrarias - UNCUIYO

571

PROF. ING. AGR. CONCEPCION ARIZONA  
DECANA



Dr. Benito Rafael PARÉS  
Secretario de Ciencia, Técnica y Posgrado  
Universidad Nacional de Cuyo

Ing. Agr. Daniel Ricardo PIZZI  
Rector  
Universidad Nacional de Cuyo

Ord. N° 18