

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

VISTO:

Las presentes actuaciones, relacionadas con la elevación del **ING. PAOLI, HECTOR PACIFICO** docente de la asignatura **HIDROLOGIA AGRICOLA**, para la carrera de **Ingeniería Agronómica - plan 2003**;

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Plan de Estudios de la Escuela de Agronomía a fs. 18, aconseja aprobar los contenidos programáticos elevados por el citado docente;

Que tanto, la Comisión de Docencia y Disciplina como la de Interpretación y Reglamento a fs. 19, aconsejan aprobar matriz curricular, programa analítico, programa de trabajos prácticos, bibliografía y reglamento de la asignatura Hidrología Agrícola, para la carrera de Ingeniería Agronómica – plan 2003;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- TENER POR APROBADO a partir del período lectivo 2013 – lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos, Bibliografía y Reglamento, correspondiente a la asignatura **Hidrología Agrícola** para la carrera de **Ingeniería Agronómica – plan 2003** elevado por el **ING. PAOLI, HÉCTOR PACÍFICO** docente de dicha asignatura, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- DEJAR INDICADO que el citado docente, si adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2009-0165.

ARTICULO 3°.- HAGASE saber a quien corresponda, por Dirección Alumnos fotocópiense seis (6) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Agronomía, Biblioteca de Naturales, Dirección Docencia, Cátedra y para la Dirección Alumnos y siga a ésta, para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.
nsc / sg.



LIC. MARIA MERCEDES ALEMAN
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



MSC LIC. ADRIANA E. CORTIN VUJOVICH
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
 República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

ANEXO I

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR						
1. Nombre	HIDROLOGÍA AGRÍCOLA		2. Carrera y Plan de estudio		Ingeniería Agronómica Plan 2003	
1.3 Tipo ¹			Obligatoria	1.4 N° estimado de alumnos	40	
1.5 Régimen	Anual	Cuatrimestral X	1er cuatrimestre	X	Otros	
			2do cuatrimestre			
6. Aprobación		Por Promoción		Por Examen final	X	
2. CARGA HORARIA						
HORAS TEORICAS: 2.30 horas semanales			HORAS PRACTICAS: 3 horas semanales			
3. EQUIPO DOCENTE						
	Apellido y Nombres			Categoría y Dedicación		
Profesores	Paoli Héctor Pacífico			Prof. Adjunto (S)		

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
 República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Auxiliares	Diez Josefina	JTP (S)

4. OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar las actividades ordenando los conceptos teóricos y prácticos, acorde con programa analítico y cronograma de actividades disponibles todos los años, aportando los conceptos, conocimientos y procedimientos que le permita al alumno desarrollar capacidad de comprensión, interpretación, abstracción, conceptualización, fundamentación y análisis de los temas tratados, de manera que se cubran los requerimientos que el futuro Ingeniero Agrónomo necesitará para desarrollar su actividad profesional en el campo de del aprovechamiento del y su uso para riego.

Crear **Actitud Resolutiva** en el tratamiento de los temas a efectos de estar preparado para resolver los problemas técnicos que se le presenten en el campo con énfasis en la especialidad de la asignatura, e Innovadora y creativa en la resolución de los problemas planteados para otorgar una adecuada respuesta ante el requerimiento tanto de las comunidades campesinas como del empresariado agroindustrial que actúa en el medio rural de la región NOA.

Crear capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios, ya que el uso de agua para riego en el ámbito del aprovechamiento del Recurso Hídrico requiere de trabajo en conjunto para resolver problemas dentro de la finca y extra-finca, que a veces requiere elaboración de proyectos y ejecución de obras de mediana envergadura, que deben ser resuelta a través de la intervención de otras actividades curriculares relacionadas con la ingeniería civil-hidráulica, construcciones y/o Recursos Hídricos.

5. PROGRAMA

5.1 Introducción y justificación	ANEXO (Archivo Adjunto: 5.1-5.2-5.3-5.4)
5.2 Analítico con objetivos particulares para cada unidad	
5.3 De Trabajos Prácticos con objetivos específicos	
5.4 De Prácticos de campo	

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (Marcar con X las utilizadas)^{III}

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
 República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

X	Clases expositivas	X	Trabajo individual
	Prácticas de Laboratorio		Trabajo grupal
X	Práctica de Campo		Exposición oral de alumnos
X	Prácticos en aula		Debates
	Aula de informática		Seminarios
	Aula Taller		Docencia virtual
	Visitas guiadas		Monografías
	OTRAS (Especificar): Consultas en aula.		

7. PROCESOS DE EVALUACIÓN

7.1 De la enseñanza ^{iv}	Encuestas	7.2 Del aprendizaje ^v	<p>Para regularizar materia: Asistencia al 80 % de Trabajos Prácticos, más la aprobación con nota (6), de (2) parciales que involucra temas teóricos y resolución de problemas prácticos. Aprobación de la Asignatura: mediante Examen Final Teórico para alumno regular y Examen Final Práctico y Teórico para alumno condición Libre.</p>
-----------------------------------	-----------	----------------------------------	---

8. BIBLIOGRAFIA

ANEXO (Archivo Adjunto)

9. REGLAMENTO DE CATEDRA

ANEXO (Archivo Adjunto)

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Introducción – Justificación

El agua es un bien indispensable, limitado y desigualmente distribuido, tanto en el tiempo como en el espacio. Todas las acciones que puedan encararse para asegurar su uso sustentable, desde el ámbito oficial o privado, son fundamentales, porque la disponibilidad de agua será uno de los motores que marcarán el paso en la marcha del mundo. Crear mayor conciencia sobre la importancia de este recurso de alto valor económico, social y ambiental es crucial para el desarrollo armónico de una sociedad.

El agua, como recurso renovable, finito y vulnerable, debe ser gestionada en forma integral, tomando a la cuenca hidrográfica como unidad de planificación y gestión. En sintonía con este nuevo paradigma la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) considerando todos los usos del recurso es el nuevo objetivo a alcanzar, como lo ha reconocido el Consejo Hídrico Federal (COHIFE) en sus principios rectores a nivel nacional.

La GIRH no sólo se construye desde la planificación y gestión centralizada sino también desde el desarrollo y la aplicación de tecnologías que aseguren el uso productivo y eficiente del agua en todas sus dimensiones.

La formación de recursos humanos capacitados en el tema, a nivel de grado universitario en el ámbito de la Ingeniería Agronómica, contribuye a desarrollar una política de desarrollo sustentable aconsejando a los entes responsables de la administración del agua, a las empresas agropecuarias y productores en general a:

- Reordenar las decisiones de entregas de agua a los múltiples usuarios.
- Realizar las reformas políticas necesarias considerando la evaluación del agua y la revisión de su costo de oportunidad.
- Crear incentivos para mejorar la eficiencia de aplicación del agua.
- Adoptar tecnologías para lograr el ahorro de agua y mejorar su calidad.
- Ejecutar las reformas institucionales y de manejo que permitan incentivar la conservación del agua y sus beneficios productivos. 2
- Actuar a nivel predial y de distrito de riego, cuantificando la oferta y demanda del Recurso Hídrico con el fin de promover un adecuado uso del agua a través de la mejora de la eficiencia de aplicación y consecuentemente el índice de desempeño de los usuarios.

En este sentido, el programa de la asignatura contiene los elementos suficientes para lograr el objetivo planteado durante el desarrollo del ciclo de dictado.

1. www.hidricosargentina.gov.ar/cohife.html
2. *Jorge Chamboleyrón - Riego y Drenaje - Técnicas para el desarrollo de una agricultura sustentable. Tomo 1- EDIUNC. Mendoza 2005.*


PROGRAMA ANALITICO DE HIDROLOGIA AGRICOLA
PLAN 2003

Filename: R-DEC-1653-2013

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

TEMA I INTRODUCCION

Objetivo:

Otorgar al alumno, un panorama actualizado de la situación del aprovechamiento del Recurso

Hídrico con fines de riego, en la Argentina, Región NOA, y en particular en la Pcia. de Salta.

I.1. Hidrología Agrícola;

Alcance e importancia. Relación con otras ciencias. Participación del Ingeniero Agrónomo en proyectos de riego. Etapas de los Proyectos de Riego.

I.2. Importancia del agua;

Según su relación y uso en el medio rural. Usos del agua; bebida, uso domiciliario, uso industrial, hidroelectricidad, riego. Modificaciones del agua por el uso. Usos competitivos del agua.

I.3. El Riego en el Mundo y en Argentina.

Valores estadísticos. Producción y productividad de las áreas de riego en Argentina. Riego en la Región Noroeste. Posibilidades futuras de riego en el País y en la Región. Riego en la Provincia de Salta. Situación actual y proyección futura.

TEMA II HIDROLOGIA

Objetivo: Suministrar los conceptos básicos relacionados con los elementos del ciclo hidrológico a nivel de cuenca. La evaporación, infiltración, escurrimiento; poniendo énfasis en el desarrollo metodológico del manejo apropiado de la información pluviométrica.

II.1. Ciclo hidrológico:

Etapas que los constituyen. Formulación. Variables que intervienen. Conceptualización del sistema hidrológico general y regional.

II.1.1. Elementos del Ciclo Hidrológico

a) Precipitación.

Interpretación y tratamiento de datos pluviométricos y pluviográficos. Tratamiento de datos acumulados. Estimación de datos faltantes, promedio aritmético, proporción normal, correlación lineal. Análisis doble masa. Determinación de la precipitación media en una cuenca; proceso aritmético, polígono de Thiessen, curvas isoyetas, método de la red de puntos. Precipitación efectiva, concepto. Trayectoria del agua de lluvia. La estadística aplicada a la precipitación.

b) Escorrentía.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Interpretación de registros de caudales. Unidades. Caudal medio diario. Ajuste de la información de caudales. Escorrentía media anual. Variaciones de la escorrentía. Componentes de la escorrentía; superficial, sub-superficial, subterránea. Crecientes.

Hidrograma. Características. Análisis de hidrogramas elementales y complejos. Concepto de hidrograma unitario.

II.1.2. Relaciones entre precipitación – escorrentía – transpiración - evaporación e infiltración.

TEMA III. ELEMENTOS DE MECANICA DE FLUIDO E HIDRAULICA

Objetivo: Aportar los elementos mínimos e indispensables de la ciencia mecánica de fluidos e hidráulica general necesarios para su utilización en el desarrollo de los aspectos vinculados al manejo del recurso hídrico con fines de riego y drenaje.

III.1. Hidrostática

Definiciones. Propiedades físicas de los fluidos. Sistemas de unidades. Peso específico. Densidad específica y relativa. Presiones sobre superficies planas. Centro de gravedad. Centro de presiones. Diagrama de presiones y cálculo de empujes.

III.2. Hidrodinámica

III.2.1. **Líquido perfecto.** Definición. Tipos de movimiento. Teorema de Bernoulli. Ecuación de continuidad. Principio de Torricelli. Aplicaciones. Altura representativa de velocidad. Línea de niveles piezométricos. Plano de carga hidrodinámica.

III.2.2. **Líquido real.** Movimiento de líquidos reales. Esguerramiento laminar, turbulento. Número de Reynolds. Pérdida de carga. Aplicación de Bernoulli a corrientes naturales. Pérdida de carga continua. Rugosidad. Coeficiente de rozamiento. Diagrama universal de Moody.

TEMA IV. CONDUCCION DEL AGUA

Objetivo: Conocer y manipular las herramientas necesarias que permita calcular, diseñar, proyectar y presupuestar canales y/o acequias desarrollados en terreno natural o revestidos y para diferentes tipos de secciones transversales.

IV.1. Flujo en tuberías.

Régimen laminar. Régimen turbulento. Velocidades críticas. Pérdida de carga por fricción y localizadas Formulas de cálculo de uso corriente. Casos de funcionamiento de una cañería. Empleo de tablas y ábacos
Diseño de tuberías. Golpe de ariete.

IV.2. Flujo en canales.

Tipos de circulación. Movimiento Uniforme. Valores de velocidad y caudal. Sección transversal: Distintos tipos, sección más conveniente. Determinación del coeficiente "C". Formula de Kutter, Manning, Bazin. Comparación de resultados. Criterio de aplicación. Distribución de velocidades.

Filename: R-DEC-1653-2013

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Movimiento Variado. Diagrama vertical y horizontal. Energía total y específica. Régimen de escurrimiento. Escurrimiento crítico. Nro.de Froude.

TEMA V. HIDROMETRIA

Objetivo: Conocer las distintas metodologías que permiten aforar o medir los caudales de un curso superficial o desde pozo perforado.

V.1. Aforo por medición directa de sección y velocidad.

Distribución de velocidades. Medición de la velocidad por: Flotadores, Molinete hidrométrico. Determinación de caudales.

V.2. Orificios.

Expresiones Generales. Orificio circular y rectangular. Secciones y velocidades. Condición de orificio perfecto. Orificios imperfectos y factores de corrección. Distintos tipos. Velocidad de llegada y su influencia en el aforo. Aforos por compuertas.

V.3. Vertederos.

Concepto. Hidráulica de vertederos. Vertedero Perfecto. Vertederos especiales: rectangular, trapezoidal y triangular. Aforador Parshall. Ventajas e inconvenientes de vertederos y orificios. Normas de colocación. Dimensionamiento. Colocación de escalas limnimétricas. Cámaras piezométricas.

TEMA VI. OBRAS DE RIEGO

Objetivo: Conocer y analizar con enfoque descriptivo el cálculo, diseño y proyecto de pequeñas obras de riego, generalmente vinculadas al aprovechamiento del agua con fines de regadío y en el ámbito de los distritos de riego y/o de las unidades parcelarias; desde la obra de captación hasta los desagües internos de fincas.

VI.1. Obras de Captación.

Objetivos, relación con sus características hidrológicas, geológicas y topográficas. Descripción; Diseño de estructuras de captación y obras complementarias. Obras de regulación. Exploración y captación de aguas subterráneas.

VI.2. Canales.

Revestimientos, distintos tipos. Diseño y traza de canales. Perfiles longitudinales. Sección transversal. Cómputo de materiales. Presupuesto.

VI.3. Obras de Arte

Descripción y diseño de desarenadores, saltos rápidas, puente canal, sifones, aforadores, alcantarillas, compartos y derivaciones.

TEMA VII. RELACION AGUA - SUELO - PLANTA

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Objetivo: Conocer las metodologías apropiadas para cuantificar el consumo de agua de las plantas, la necesidad de riego, y la oportunidad de aplicación del mismo y manejar los elementos agro-hidrológicos que relacionados con el agua en el suelo permitan su mejor aprovechamiento.

VII.1. Evaporación - Evapotranspiración.

Factores que la afectan. Determinación experimental. Procedimientos para predecir la evapotranspiración. Interpretación de fórmulas y métodos de cálculo. Validez y limitaciones de los métodos de cálculo. Procedimiento F.A.O. Precipitación efectiva. Necesidad de Riego.

VII.2. Infiltración.

Elementos que la afectan. Determinación de la infiltración. Estudios de ecuaciones básicas. Parámetros de infiltración: infiltración Instantánea. Infiltración promedio; infiltración básica. Tiempo de infiltración de lámina. Aplicaciones prácticas.

VII.3. Agua en el Suelo.

Disponibilidad. Estudio de Potenciales. Constantes hídricas. Formas de medición. Oportunidad y cantidad de agua aplicar. Desarrollo radicular. Almacenaje de agua útil. Lámina de reposición. Frecuencia o Intervalo de riego.

VII.4. Calidad físico - química del suelo y del agua.

Revisión de conceptos. Interpretación de resultados de análisis químico de agua y suelos.

TEMA VIII. METODOS DE APLICACION DE AGUA

Objetivo: Conocer los parámetros de diseño de los diferentes métodos de riego con el objetivo de seleccionar el más conveniente para lograr una eficiente aplicación del agua.

VIII.1. Riego por superficie. Criterios de Selección

VIII.1.1. Melgas o surcos sin pendiente.

Sistematización del terreno. Dimensionamiento de las unidades de riego. Caudales operativos. Carga hidráulica y dominio necesario. Cultivos que se adaptan a riego por surcos y melgas sin pendiente. Riego por surcos a nivel cero.

VIII.1.2. Melgas o Surcos con pendiente.

Topografía. Textura. Ancho y largo de las unidades de riego. Caudal de escurrimiento. Caudal de infiltración. Tiempo de infiltración. Relación entre tiempo de escurrimiento y tiempo de infiltración. Curvas de avance y receso. Cultivos que se adaptan a riego por surcos o melgas en pendiente. Surcos en pendiente. Topografía. Textura. Espaciamiento. Caudales operativos.

VIII.2. Riego a Presión

VIII.2.1. Aspersión.

Principios del riego por aspersión. Condiciones que favorecen la instalación del método. Partes que integran un equipo de riego por aspersión. Motobomba. Tuberías. Accesorios. Aspersores o regadores. Hidráulica del riego por aspersión. Características de funcionamiento de los



Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

aspersores. Datos necesarios para proyectar el riego por aspersión. Disposición de la tubería. Elección del aspersor. Cálculo del lateral. Cálculo de la principal. Diseño de equipo de riego por aspersión. en planialtimetría disponible.

VIII.2.2. Goteo

El método. Ventajas y Limitaciones. Componentes del sistema. Fuente de energía. El Cabezal. Tuberías laterales y secundarias Emisores o Goteros. Accesorios. Elementos de diseño. Principios de diseño. Patrón de mojado. Lámina neta. Consumo de agua. Frecuencia de Riego. Hidráulica de goteros. Pautas para la elección del emisor. Diseño del lateral. Espaciamiento. Caudal de lateral. Longitud del lateral. Pérdidas de carga permisibles. Hidráulica del sistema. Pérdidas de carga a diferentes niveles de la red. Criterios de diseño. Diseño de equipo de riego por goteo.

VIII.3. Sub-Irrigación.

Ventajas y desventajas del método. Características del sistema. Fundamentos técnicos que favorecen su aplicación.

TEMA IX. EFICIENCIA DE USO DEL AGUA

Objetivo: Conceptualizar la eficiencia de uso de agua a nivel de captación conducción, distribución y aplicación de agua en parcela, a efectos de determinar índices de desempeño a diferentes niveles de la red y de analizar los diferentes métodos de distribución de agua a nivel de Distrito de Riego.

IX.1. Eficiencia.

Concepto. Definiciones y componentes. Procedimiento de medida. Pérdidas de agua en un sistema de riego. Pérdidas en la captación; en la regulación; en la conducción; y en la distribución parcelaria del agua. Usos sucesivos del agua. Evaluación de riego en finca.

TEMA X. PLANIFICACION FISICA Y DISTRIBUCION DE AGUA EN LOS REGADIOS

Objetivo: Integrar los conocimientos adquiridos para ejecutar un proyecto de planificación física parcelaria a partir de planialtimetría disponible y suministrar los elementos necesarios que permitan tener conocimiento de la gestión administrativa y evaluación económico - social de los proyectos de riego y de la administración del regadío a nivel de distrito.

X.1. Planificación física en parcela.

Levantamiento planialtimétrico y de suelos. Proyecto de sistematización sobre planialtimetría disponible. Ubicación de unidades de riego. Posicionamiento, perfil longitudinal, diseño de la sección transversal de acequias, desagües y obras de arte.

X.2. Distribución de agua.

X.2.1. Bases para el cálculo de redes. Caudal de derivación a diferentes niveles de la red. Distintos métodos de distribución continua, rotación o turno, a la demanda.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

X.2.2. Legislación de Agua. Código de agua (Salta). Evaluación económica - social y de impacto ambiental en obras de infraestructura de riego y drenaje.

HIDROLOGIA AGRICOLA
PLAN 2003
PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Trabajo práctico 1
Tema: Introducción e Hidrología General

a) Introductorio

Objetivo: Otorgar al alumno, un panorama actualizado de la situación del aprovechamiento del Recurso Hídrico con fines de riego, en la Argentina, Región NOA, y en particular en la Pcia. de Salta.

Actividades: Análisis de la situación del aprovechamiento del Recurso Hídrico en la Provincia de Salta y la región NOA. El Recurso Hídrico disponible en relación a su aprovechamiento para riego. Ubicación planimétrica de áreas bajo riego. Análisis de registros hidrométricos, superficies concesionadas, relación entre el agua disponible y la superficie concesionada en la provincia de Salta.

b) Hidrología General

Objetivo: Suministrar los conceptos básicos relacionados con los elementos del ciclo hidrológico a nivel de cuenca. La evaporación, infiltración, escurrimiento; poniendo énfasis en el desarrollo metodológico del manejo apropiado de la información pluviométrica. La tarea a desarrollar consiste en la resolución de problemas y tratamiento de serie de datos relacionados con cantidad en intensidad de precipitaciones, escorrentía, hidrogramas de crecidas. Balance hídrico zonal.

Desarrollo del Práctico:

Gabinete

Filename: R-DEC-1653-2013

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Cálculo de la precipitación media en una cuenca. Tratamiento de datos acumulados y faltantes.

Cálculo de escurrimiento. Definición y análisis de hidrogramas de crecidas.

Duración: 3 hs. (Gabinete)

Trabajo Práctico 2

Tema: Mecánica de Fluido e Hidráulica

Objetivo: Aportar los elementos mínimos e indispensables de la ciencia mecánica de fluidos e hidráulica general necesarios para su utilización en el desarrollo de los aspectos vinculados al manejo del recurso hídrico con fines de riego y drenaje.

Actividades: La tarea consiste en la resolución de problemas y análisis de casos prácticos; vinculados a: manejo de sistemas de unidades. El agua su energía potencial y cinética. Presiones hidrostáticas e hidrodinámicas. Empuje sobre superficies planas

Desarrollo del Práctico:

Gabinete

Cálculo de presiones en líquidos. Aplicación de Teorema de Bernoulli para líquidos ideales y reales en movimiento. Empuje sobre superficies planas. Resolución de problemas de aplicación con cálculo de empuje sobre diferentes tipos de compuertas.

Duración: 3 hs.

Trabajo Práctico 3

Tema: Conducción del Agua

Objetivo: Conocer y manipular las herramientas necesarias que permita calcular, diseñar, proyectar y presupuestar canales y/o acequias desarrollados en terreno natural o revestidos y para diferentes tipos de secciones transversales.

Actividades: Mediante la resolución de problemas vinculados al cálculo de canales; el alumno desarrolla su actividad en grupo, lo cual le permite ir tomando conocimiento de magnitudes y dimensiones y discernir sobre los costos para diferentes caudales de transporte distintas geometrías transversales y tipo de canales.

Desarrollo del Práctico:

Gabinete

Diseño y cálculo de canales y tuberías

Duración: 3 hs

Trabajo Práctico 4

Tema: Relación Agua - Planta - Atmósfera

Filename: R-DEC-1653-2013

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Objetivo: Mediante utilización del conocimiento teórico adquirido, y los conceptos básicos afianzados de otras asignaturas cursadas, el alumno aplica los elementos intervinientes y las metodologías apropiadas que les permita cuantificar el consumo de agua de las plantas, la necesidad de riego, y la oportunidad de aplicación del mismo.

Actividades: Uso de fórmulas empíricas a partir de material didáctico aportado por la cátedra. Aplicación de metodología con apoyo de informática. Programa informático CROPWAT - SIMIS FAO.

Desarrollo del Práctico:

Gabinete

Cálculo de la necesidad de agua de los cultivos. Requerimientos de lixiviación.

Duración: 3 hs.

Trabajo Práctico 5

Tema: Agua - Suelo

Objetivo: Manejar los elementos agro-hidrológicos que relacionados con el agua en el suelo permitan su mejor aprovechamiento. La infiltración y el contenido de agua en el suelo definido a través de sus constantes hídricas o potenciales, resultan los parámetros básicos que el alumno debe conocer al cumplimentar esta temática.

Actividades: Análisis de estudios de suelos, definición de constantes hídricas y parámetros de infiltración obtenidos a partir de ensayos de campo realizados con infiltrómetro doble anillo.

Desarrollo del Práctico:

Gabinete

Determinación de parámetros de infiltración y contenido de humedad en suelo

Duración: 3 hs.

Trabajo Práctico 6

Tema: Métodos de Riego (Melgas y/o Surcos)

Objetivo: Seleccionar el método de aplicación mas conveniente para lograr una eficiente aplicación del agua; significa disponer de elementos necesarios que permitan lograr el adecuado diseño de la unidad parcelaria.

Actividades: Desarrollo de una propuesta de aplicación de agua por gravedad integrando todos los elementos y/o herramientas disponibles, mediante la resolución de problemas prácticos propuestos por la cátedra.

Desarrollo del Práctico:

Gabinete

Cálculo de parámetros de riego y Diseño de unidades de riego óptimas.

Duración: 3 hs. (Gabinete).

Filename: R-DEC-1653-2013

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Trabajo Práctico 7

Tema: Método de Riego (a Presión; Aspersión)

Objetivo: aportar al alumno las herramientas necesarias que le permitan realizar un equilibrado diseño Hidráulico - Agronómico de un sistema de riego por aspersión.

Actividades: Ejecución del diseño de riego a presión mediante el desarrollo de un ejemplo que permita integrar los parámetros hidráulicos - agronómicos.

Desarrollo del Práctico:

Gabinete:

Diseño y cálculo hidráulico de equipo de riego por aspersión.

Duración: 3 hs.

Trabajo Práctico 8

Tema: Método de Riego (a Presión; Goteo)

Objetivo: aportar al alumno las herramientas necesarias que le permitan realizar un equilibrado Diseño Hidráulico-Agronómico de un sistema de riego por goteo.

Actividades: Ejecución del diseño de riego a presión mediante el desarrollo de un ejemplo que permita integrar los parámetros hidráulicos - agronómicos.

Desarrollo del práctico:

Gabinete:

Diseño y cálculo hidráulico de equipo de riego por Goteo.

Duración: 3 hs. (Gabinete)

Trabajo Práctico 9

Tema: Eficiencia - Distribución de Agua

Objetivo: Conceptualizar la eficiencia de uso de agua a nivel de captación conducción, distribución y aplicación de agua en parcela. Con el fin de determinar índices de desempeño a diferentes niveles de la red. Analizar los diferentes métodos de distribución de agua a nivel de Distrito de Riego.

Actividades: A partir de los conceptos básicos desarrollados se trabajará a nivel de gabinete analizando estudios de situaciones de manejo de agua en Distritos de riego de la región.

Desarrollo del práctico:

Gabinete:

Evaluación de eficiencias a nivel predial y de distritos de riego. Análisis de casos prácticos.

Duración: 3 hs

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Trabajo Práctico 10

Tema: Planificación Física Parcelaria

Objetivo: Con los elementos aportados; y el conocimiento adquirido hasta el presente, el alumno ejecutará un proyecto de planificación física parcelaria a partir de planialtimetría disponible.

Actividades: Se trabajará sobre planialtimetría disponible, a fin de definir un proyecto integral que incluya la infraestructura hidráulica básica, la sectorización de lotes, el trazado de líneas guías, y/o los planos de nivelación de los terrenos. Aspectos Legales y Gestión Administrativa

Desarrollo del práctico:

Gabinete:

Diseño de unidades de riego sobre planialtimetría disponible.

Duración: 3 hs.

HIDROLOGIA AGRICOLA
PLAN 2003

PROGRAMA DE TRABAJOS DE CAMPO

Trabajo de campo 1

Tema: Aforos - Hidrometría

Objetivo: La necesidad de conocer el recurso hídrico disponible; está directamente vinculado con el conocimiento de las distintas metodologías que permiten aforar o medir los caudales de un curso de agua; o la afluencia de caudales a partir de un pozo perforado.

Actividades: Uso de estructuras aforadoras y molinete hidrométrico utilizado en la medición de velocidades en acequias y/o cursos naturales el alumno adquiere la destreza necesaria para realizar e instrumentar las tareas de medición de caudales. Aforo de caudales midiendo sección y velocidad en cauces naturales. (Ríos Wierna o Vaqueros)

Duración: 3 horas

Trabajo de campo 2

Tema: Parámetros agro-hidrológicos, métodos de riego y eficiencias de riego

Objetivo

Que el alumno integre los conocimientos adquiridos a través de la observación y cálculo de parámetros agro-hidrológicos y de diseño de unidad de riego.

Actividades

Parámetros agro-hidrológicos: Ensayos de infiltración, Mediciones de humedad en suelo diferentes métodos.

Filename: R-DEC-1653-2013

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 - 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

Riego por surco: Determinación de caudales operativos, tiempos de riego. Definición de curvas de avance y receso.

Riego a presión: observación y evaluación de funcionamiento de un equipo de riego presurizado.

Duración: ½ Jornada.

Hidrología Agrícola
PLAN 2003

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre Pe, Julián; Macagno, Enzo o.; Flores López, Isabel. "Mecánica de Fluidos fundamental", Tomos I, II, III, y IV. Universidad Nacional de los Andes. Mérida. Venezuela. año 1986.
- Aguirre, Juan A.; "Introducción a la evaluación económica y financiera de inversiones agropecuarias". Manual de Introducción Programada. IICA San José. Costa Rica. 1981.
- Allen, R.G; Pereira L. S.; Raes D; Martin Smith (2006) "Evapotranspiración del cultivo. ", Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. (FAO 56: Roma). 1998, 290 pp. ISBN 92-5-104219-5.
- Allison L.E., Brown J. W, Hayward H. E., Richards L.A. y otro "Suelos Salinos y Sódicos" Ed. Limusa México 1977.
- Ayers, R.S y Westcot D.W; "Calidad de agua para la agricultura" FAO N° 29 Roma 1976.
- Balloffet, A; Gotelli, L.M.; Meoli, G.A. "Hidráulica" Tomos I y II. 2da Edición. Ediar S.A. Bs. As. 1952.
- Bianchi A.R, Yáñez C.E. "Las Precipitaciones en el Noroeste Argentino", Segunda Edición. SAGPyA - INTA. Salta, Argentina 1992.
- Canovas Cuenca Juan; "Calidad Agronómica del las Aguas de Riego. ", Edic. Servicio de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación Tercera edición revisada y ampliada. Madrid. 1986.
- Chambouleyrón J; "Riego y drenaje.", Técnicas para el desarrollo de una agricultura regadío sustentable. Tomos I y II. EDIUNC Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo Mendoza. 2005.
- Chambouleyrón, J.L. " La Administración Descentralizada y Participativa de los Recursos Hídricos." El caso Mendoza - Argentina. INCYTH - Centro Regional Andino Mendoza Argentina 1991.
- Chapman Homer d y Pratt Parker F." Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas." Editorial Trillas S.A. México .1973.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

- Comisión de Estudios de la Instrucción sobre riego a Presión "Normas Para la redacción de Proyectos de Riego Localizado" (Memoria) Serie Manuales Técnicos Ed. IRYDA Ministerio de Agricultura, Pesa y Alimentación Madrid 1983.
- Comisión de Estudios de la Instrucción sobre riego a Presión "Normas Para Proyectos de Riego por Aspersión " (Memoria) Serie Manuales Técnicos Ed. IRYDA Ministerio de Agricultura, Pesa y Alimentación Madrid 1983.
- Dieleman P. J. y Trafford B. D. "Ensayos de Drenaje" FAO N° 28 Roma. 1976.
- Dimas Malagon Castro, " Fundamentos de Mineralogía de Suelos " Serie Suelos y Clima. Material de Investigación Tomos I y II Edic. CIDIAT Mérida - Venezuela. 1979.
- Doneen I.D. "Práctica del riego y ordenación de las Aguas" FAO N° 1 Roma. 1972.
- Doorembos J.; Kassam A. H "Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos" FAO N° 33. Roma 1979.
- Doorembos J.; Pruit W.O. "Necesidad de Riego de los Cultivos" FAO N° 24 Roma 1979. Reimpresión 1990.
- Esteve Grau, José, "Apuntes Sobre Riego Localizado" Edic. Servicio de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación Madrid 1986.
- Fuentes Yagüe, "Técnicas de Riego" Edit. IRYDA (1ra. Edición). Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación Madrid 1992.
- Fuentes Yagüe, J. L. y Roche J. C. "Curso Elemental del Riego" Edit. Servicio de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid. 1990.
- Grassi, C.J (1998) Fundamentos de Riego. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT) Mérida, Venezuela. 392 pág.
- Grassi, Carlos J. "Desarrollo físico de tierras Bajos riego" Serie R.D 15. 1987.
- Grassi, Carlos J. "Diseño y operación de riego por superficie" Serie R.D 36. Ed. CIDIAT. Mérida. Venezuela. 1987.
- Grassi, Carlos J. "Riego por surcos en suelos Pesados" Tesis Doctoral Universidad de Wageningen. Holanda. Ed. CIDIAT. Mérida. Venezuela. 1972.
- Grupo de Ingeniería de Riego Y Drenaje " Las Organizaciones de Usuarios en la Administración del Agua de Riego " Recopilación de Trabajos de Investigación. Mendoza - Argentina 1992.
- Heras, Rafael, "Manual de Ingeniería de Regadíos" Tomos I y II. Ed. Mopu Madrid. España. 1981.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 - 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

- International Institute For Land Reclamation And Improvement "Principios y Aplicaciones del Drenaje". Tomo I Materias Preliminares. Tomo II Teoría del Drenaje Agrícola y de la Escorrentía. Tomo III Estudios e Investigaciones. Tomo IV Diseño y Manejo de los Sistemas de Drenaje. Edit. Curso Internacional de drenaje Agrícola Wageningen . Holanda. 1977.
- Israelsen O.W, y Hansen V.E; "Principios y Aplicaciones del Riego" Ed. Reverte. Barcelona. 1965.
- Keller J. "Diseño de sistemas de riego de pivote central" Serie RD 17.
- Kraatz D.B. y Mahajan I.K. "Pequeñas Obras hidráulicas" Tomos I y II. FAO N° 26/1 y 26/2. Roma. 1976.
- Linsley, Kohler y Paulhus "Hidrología para Ingenieros" Ed. Mc Graw Hill Latinoamericana S.A. 2da. Edición. Bogotá. Colombia. 1975.
- López Cadena de Llanos y Blanco C. M; "Hidrología Forestal" Ed. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de montes. Madrid. 1976.
- Luque J. A y Colaboradores. "Manual Técnico para la administración y manejo de distritos de Riego." Ed. Hemisferio Sur S.R.L. Bs. As. 1978.
- Luque J.A y Paoloni J.D " Operación del Riego" 1ra. Ed. Riagro. Bs. As. 1984.
- Medina San Juan, José A. "Riego por Goteo" Teoría y práctica. Ed. Mundi -Prensa. 1979 .Madrid. España.
- Norero SCH. Aldo, "Concepto dinámico de Humedad disponible" y su estimación para fines técnicos. CIDIAT. 1984. Mérida. Venezuela.
- Norero SCH. Aldo, "El clima y la producción de Cultivos". Relaciones físicas básicas" CIDIAT. 1987. Mérida. Venezuela.
- Norero SCH. Aldo, "La Evapotranspiración de los cultivos." Aspectos Agrofísicos. Serie Suelo y Clima 10. CIDIAT. 1984. Mérida. Venezuela.
- Norero SCH. Aldo; "Relaciones Suelo - agua - planta - atmosfera" CIDIAT. 1983 Mérida. Venezuela.
- Paoli, H., Diez, J., Apuntes Teóricos Utilizados para el dictado de la asignatura Hidrología Agrícola. Versión Actualizada. Año 2009 - 2012.
- Payen Jean, " Mecanización del Riego por Aspersión " Serie RD CIDIAT. 1984. Mérida. Venezuela.

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

- Poiree y Ollier, "El Regadío" Redes. Teoría, Técnica y Economía de los riegos. Editores Técnicos Asociados. 3ra. Ed. 1974. Barcelona.
- Raisz Erwin " Cartografía General " Ed. Omega S. A. Barcelona Cuarta Edición año 1972.
- Rázuri, L. R., " Estructuras de Conservación de Suelos y Aguas" Serie R.D 32. 2da. Reimpresión. CIDIAT. 1986. Mérida. Venezuela.
- Rázuri, L.R., " Reconocimiento del problema del Drenaje" Serie R.D. 24 CIDIAT .1986. Mérida. Venezuela.
- Richards L.A y Colab. "Diagnóstico y Rehabilitación de suelos Salinos y Sódicos. Dep. Agricultura EE.UU. Ed. Limusa. México 1.977.
- Rodrigo López J, Hernández Abreú J. M, Pérez Regalado A., González Hernández J F. "Riego Localizado". Ed. Mundi Prensa. Mapa-Iryda 1992. Madrid. España.
- Rojas Rafael, "Manual de Riego por Aspersión" Ed. CIDIAT 1985. Mérida. Venezuela.
- Roquero C. y Porta J. "Agenda de campo para estudios de suelos" 3ra. Edit. Universidad Politécnica de Madrid. 1981. Cat. Edafología Agrícola. Madrid.
- Smith Martín, Cropwat "Programa de ordenador para planificar y manejar el Riego". Estudio FAO Riego y Drenaje N° 46 .1993. Roma.
- Torres Ruiz, Edmundo " Agro Meteorología " Edit. Diana México 1983.
- Vermeiren L. y Jobling G.A." Riego Localizado" Estudio FAO Riego y Drenaje. N° 36. 1986. Roma.
- Yáñez CE "Necesidades de Agua y Riego para 20 localidades de Salta y Jujuy". Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Versión digital. 2002.
- Zimmerman, Samuel. " La Revista del Riego " (Suscripción anual) años 1997- 1998. Editorial Comarci. Editora. Bs. As. Argentina.

Hidrología Agrícola
PLAN 2003

Reglamento Cátedra Hidrología Agrícola

La asignatura Hidrología Agrícola es de régimen cuatrimestral y se dicta durante el primer cuatrimestre de cada ciclo lectivo.

De la Condicionalidad para el Cursado:

Filename: R-DEC-1653-2013

Universidad Nacional de Salta
Facultad de Ciencias Naturales

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta
República Argentina

R- DNAT- 2013- 1653

SALTA, 11 de Noviembre de 2013

EXPEDIENTE N° 10.572/2012

El cursado regular de la materia la Cátedra Hidrología Agrícola se rige acorde a las correlatividades que demanda el Plan Vigente y al respecto no acepta condicionalidad alguna en su cursado.

De la Regularización:

Para Regularizar la asignatura Hidrología Agrícola se requiere:

Asistir, al 80 % de los Trabajos Prácticos de gabinete y/o campo, realizados según cronograma anual de Trabajos Prácticos vigente.

No se aceptan justificaciones de ausencias a los Trabajos Prácticos, los que deben ser ejecutados y no son recuperables.

Aprobar con nota mínima de (60%) sobre (100%), los dos (2) parciales que comprende la asignatura.

De los dos parciales realizados, el alumno podrá recuperar sólo uno (1) parcial reprobado. En el caso en que ambos parciales fueren reprobados el alumno tomará condiciones de Libre sin posibilidad de recuperación alguna. La recuperación será sustanciada en fecha a definir por el plantel docente.

De la Aprobación:

El alumno que rinde como condición de Regular:

Luego de regularizada la materia, para lograr su aprobación final el alumno deberá sustanciar un Examen Teórico con mesa conformada en períodos, normales y especiales, acorde con la reglamentación vigente de la Facultad de Ciencias Naturales.

El alumno que rinde como condición de Libre:

Deberá aprobar en primer término un Examen Práctico escrito con resolución de problemas, el que será aprobado con nota mínima (60 %) sobre (100 %), y le será requerido el mismo día y antes del Examen Teórico que sólo será sustanciada si se aprueba el primero.

