



Universidad Nacional de Luján
Departamento de Tecnología

LUJÁN, 15 DE JUNIO DE 2023

VISTO: La presentación del programa de la asignatura Riego y Drenaje (40076) correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica efectuada por la Profesora Responsable, y

CONSIDERANDO:

Que el referido programa se presentó ante la Comisión Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agronómica, la que aconseja su aprobación.

Que corresponde al Consejo Directivo la aprobación de los programas de las asignaturas de las distintas carreras a las que presta servicios académicos este Departamento, conforme el artículo 64, inciso d) del Estatuto de esta Universidad.

Que el Consejo Directivo Departamental, mediante Disposición DISPCD-TLUJ: 0000357/14, delegó en su Presidente la emisión de actos administrativos de aprobación de programas de asignaturas, que cuenten con el informe favorable de la Comisión Plan de Estudios correspondiente.

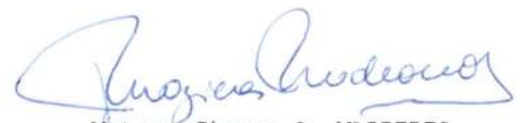
Por ello,

LA PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO
DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
D I S P O N E:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR el programa de la asignatura Riego y Drenaje (40076): 2023 - Plan 02.08 y 02.07, correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica, que como Anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, remítase a la Dirección General de Asuntos Académicos. Cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPPCD-TLUJ: 0000140-23


Mgter. Jimena O. MAZIERES
Presidente Consejo Directivo
Departamento de Tecnología

PROGRAMA OFICIAL

1/7

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 40076 – Riego y Drenaje

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Ingeniería Agronómica

PLANES DE ESTUDIOS: 02.08 – 02.07

DOCENTE RESPONSABLE:

Esp. Ing. Agr. Cynthia Defilipis – Profesora Adjunta

EQUIPO DOCENTE:

Ing. Agr. Verónica Paula Verón – Jefa de Trabajos Prácticos

Ing. Agr. Alejandra Jimenez – Jefa de Trabajos Prácticos

Msc. Ing. Agr. Franco Angel Rossi – Ayudante de Primera

Victoria Ivanna Piccardo - Ayudante de Segunda

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR:

40006-Conservación del Sistema en condición Regular.

PARA APROBAR:

40006-Conservación del Sistema en condición de Aprobada.

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 4 - HORAS TOTALES 64

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: 100% - Clases son teóricas-prácticas.

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023

Jm

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Hidrología agrícola. Riego y drenaje. Agrosistemas bajo riego. Demanda hídrica. Disponibilidad de agua. Suelo-planta. Riego: clasificación de suelos por capacidad de uso para riego; manejo de agua de riego hasta nivel parcela. Drenaje: su relación con el agrosistema. Eliminación de excesos hídricos y control del régimen salino; aprovechamiento del agua de drenaje. Correlación con Manejo del Sistema; Meteorología Agrícola; elementos de diagnóstico en Recursos Naturales; Edafología Producción Vegetal.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

La existencia de la Asignatura Riego y Drenaje dentro del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agronómica, más allá de las consideraciones sobre la conservación del recurso hídrico, su uso racional y la agricultura como una de las principales demandantes de ese recurso, se debe a que sus contenidos responden a las Incumbencias Profesionales para el Título de Ingeniero Agrónomo dentro del Plan de Estudios vigente.

Las incumbencias incluyen conocimientos relacionados con el aporte de agua artificial para cubrir las necesidades de los cultivos (riego), la eliminación de excedentes hídricos en el perfil agrícola del suelo (drenaje) y el mantenimiento de un equilibrio salino compatible con la sustentabilidad del sistema agropecuario.

Específicamente se señala:

Realizar, interpretar y evaluar estudios y análisis de suelos y aguas con fines agropecuarios y forestales. Programar, ejecutar, evaluar el manejo del agua, su conservación y los sistemas de riego, desagüe, drenaje para uso agropecuario y forestal, asesorar en la certificación de uso y en la determinación de cánones de riego.

Objetivos

- Objetivo general:

Evaluar, diseñar y manejar, sistemas de riego y drenaje que permitan regularizar el contenido hídrico y salino de los suelos a fin de optimizar el rendimiento económico de los cultivos, asegurando el mantenimiento del agrosistema productivo.

- Objetivos particulares:

Desarrollar en el estudiante habilidades que le permitan:

- Determinar la factibilidad técnica de la producción agrícola bajo riego
- Evaluar en cuanto a cantidad y calidad la fuente de provisión de agua para riego.
- Conocer los diferentes métodos de acceso a la fuente de agua y los requisitos que deben cumplir para planificar una explotación racional.
- Calcular la cantidad de agua a aplicar por riego y la oportunidad de aplicación.
- Discriminar ventajas, desventajas y condiciones de aplicación de los diferentes sistemas de riego a fin de seleccionar el más adecuado para cada situación productiva.
- Evaluar instalación, capacidad, uniformidad, eficiencia, de sistemas de riego existentes.
- Diseñar sistemas de riego.
- Prever y detectar problemas de drenaje y/o salinidad e instrumentar mecanismos de prevención, diagnóstico y corrección, según corresponda .

CONTENIDOS

1.-Introducción.

2.-Contenidos básicos para riego y drenaje, como partes de un mismo sistema.

3.-Riego

4.-Drenaje.

1.- INTRODUCCIÓN

Hidrología Agrícola: concepto. Ciclo Hidrológico. Modificación antrópica del ciclo hidrológico: Riego y Drenaje. Competencia del/la Ingeniero/a Agrónomo/a a diferentes escalas en el manejo del sistema agua-suelo-planta.

Agrosistemas productivos bajo riego en regímenes áridos y húmedos.

El riego y el medio ambiente.

Situación en el país y en el mundo.

Huella Hídrica y Agua virtual: Introducción a los conceptos.

2.-CONTENIDOS BÁSICOS

2.1.-Demanda Hídrica.

2.1.1.-Evapotranspiración. Concepto. Determinación.

La evapotranspiración para la obtención de la necesidad de riego y de drenaje.

2.1.2.-Precipitación, precipitación efectiva para el diseño y manejo. Necesidad de riego.

2.2.- Disponibilidad de agua (muestreos e interpretación de análisis de la fuente).

2.2.1.-Aguas superficiales. Disponibilidad. Captación.

2.2.2.-Aguas Subterráneas.

Movimiento del agua en mantos saturados.

Acuíferos. Prospección. Captación (perforaciones).

2.2.3.-Calidad del agua para riego. Clasificación. Manejo según calidad.

Necesidad de drenaje en función de la calidad del agua.

2.3.-Conducción y medición del agua.

2.3.1.-Hidráulica. Hidrostática. Hidrodinámica.

2.3.2.-Tuberías.

2.3.3.-Equipos de bombeo.

2.4.-Relación agua-suelo-planta.

2.4.1.-Propiedades físicas e hídricas de los suelos. Régimen hídrico.

Agua del suelo. Relaciones entre el contenido hídrico y potencial

Metodologías para determinar la humedad del suelo.

2.4.2.-Relaciones entre el contenido hídrico del suelo y producción: umbral de riego.

2.4.3.-Lámina neta de reposición, lámina bruta e intervalo entre riegos

3.-RIEGO:

3.1.-Clasificación de suelos por capacidad de uso para riego.

3.2.-Manejo del agua para riego a nivel distrito o área de riego.

3.3.-Riego a nivel parcela.

3.3.1.-Sistematización. Habilitación y manejo de suelos para riego. Infiltración.

3.3.2.-Métodos de riego: Riego gravitacional, Riego por aspersion, Riego por goteo

Para cada método se considerarán:

-Ventajas y desventajas. Alternativas de proyecto.

-Componentes del sistema.

-Bases hidráulicas. Principios de diseño. Calculo de sistemas sencillos.

-Manejo

4.-DRENAJE

4.1.-Concepto de drenaje relacionado al agrosistema productivo: eliminación de excesos hídricos y control del régimen salino.

4.2.-Respuesta de los cultivos a diferentes contenidos salinos en el perfil.

4.3.-Pronóstico, diagnóstico y corrección del régimen salino de suelos para riego.

4.4.-Pronóstico, diagnóstico y corrección de excesos de humedad en el perfil.

4.5.-Caracterización del problema a nivel zonal: obtención y procesamiento de datos freaticométricos.

4.6.-Redes de drenajes: drenes a cielo abierto, entubados y por bombeo. Condicionantes del diseño.

4.7.-Aprovechamiento del agua de drenaje.

METODOLOGÍA

Dado que el objeto de estudio: Tecnología de riego, es un conocimiento que toma como referencia el conocimiento científico afín a otras asignaturas, la metodología de trabajo tiene en cuenta:

- Conocimientos previos: articulación entre contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) adquiridos en el ámbito universitario y extrauniversitario.
- Resignificar los contenidos previos en función de la asignatura junto a la adquisición de nuevos saberes que permitan cumplir con los objetivos planteados.

Trasmisión de nuevos contenidos conceptuales y procedimentales utilizando diferentes estrategias:

- Fichas de la Asignatura como material de apoyo
- Bibliografía general y particular
- Criterios de secuenciación
- Clases teórico-prácticas
- Experiencias directas

Contenidos actitudinales y apropiación de los contenidos conceptuales y procedimentales, mediante:

- Planteo de situación tipo y de problema a resolver
- Observación, medición, registro y búsqueda de datos
- Ordenamiento de la información y toma de decisiones
- Implicancia teórica en la toma de decisiones
- Resolución de un problema concreto

Herramientas:

- Experiencias directas (planteo de situación tipo y de problema a resolver; espectro de situaciones esperables en la zona)
- Acceso y consultas a fuentes de información dentro de la Universidad y fuera de ella.
- Lectura comprensiva, utilización de material bibliográfico y de apoyo.
- Trabajos en grupos (intercambio de información, intercambio de ideas, trabajo cooperativo, síntesis reflexiva, comunicación del resultado de su trabajo)
- Trabajos individuales: compromiso individual en la resolución de un caso, evaluación de los contenidos.
- Utilización de diferentes softwares

Objetivos de la metodología empleada:

Lograr

- La construcción de nuevos conocimientos
- La puesta en práctica conocimientos teóricos adquiridos
- La generación de criterio a partir del análisis de diferentes variables que presente la situación productiva a resolver

Desarrollar

- Capacidad creativa y espíritu crítico
- Capacidad de trabajar cooperativamente
- Interés y solidez argumentativa para comunicar el resultado de su trabajo

Características particulares del curso

a) Dadas las características de la asignatura y la carencia de infraestructura dentro de esta Universidad, desde las primeras clases se establecerán relaciones directas con productores que permitan la actividad de docentes y estudiantes para el desarrollo a campo de algunos contenidos (capacidad de almacenamiento del suelo, infiltración, planialtimetría, pendientes, riego por surcos, riego por aspersión, riego por goteo). Para esto se propiciará la organización de viajes cortos dentro del área de influencia de la Universidad de Luján. Se exigirán y evaluarán los informes escritos de estas actividades (duración entre 4 y 6 horas).

b) Los temas: Aguas superficiales. Disponibilidad. Captación, Manejo del agua para riego a nivel distrito o área de riego, Métodos de Riego y Drenaje se completarán mediante una experiencia directa durante un viaje interdisciplinario de estudios en áreas de riego de la provincia de Mendoza u otra región

PROGRAMA OFICIAL

5/7

(Organización institucional y de regantes, determinación de la demanda a diferentes niveles, turnado y diagramación de la entrega de agua, obras de regulación y captación del agua para riego, red de distribución, manejo a nivel finca, cultivos regados, problemas de salinización, prevención y control, red de drenaje, canon de riego). Duración una semana (mes de octubre).

c) El tema Métodos de riego, se complementará con el viaje interdisciplinario a la Provincia de Entre Ríos u otra región seleccionada donde se verán sistemas de goteo y microaspersión aplicados en cultivos de la zona según características edáficas, y riego gravitacional en arroz (elección del sitio, sistematización del terreno, equipos de bombeo, manejo del riego). Duración cuatro días (mes de noviembre).

d) En el transcurso de la asignatura se deberá elaborar individualmente un proyecto de riego que será evaluado a fin de la promoción de esta según Régimen General de Estudios.

e) Interdisciplinariedad: en lo referido a las asignaturas de la Carrera de Ingeniería Agronómica que se dicta en la Universidad Nacional de Luján, se trabaja en base a conocimientos adquiridos en las siguientes asignaturas:

“Manejo del Sistema Agropecuario” y “Conservación del Sistema Agropecuario”: Cuenca. Ciclo hidrológico. Clasificación de suelos por capacidad de uso de riego. Origen y clasificación de suelos salinos. Drenaje.

“Meteorología Agrícola”: Evapotranspiración de los Cultivos. Precipitación efectiva.

“Física”: Hidráulica

“Elementos de Diagnóstico en Recursos Naturales”: Interpretación De planos. Curvas de nivel. Nivelación.

“Edafología”: Propiedades físicas e hídricas de los suelos. Régimen hídrico. Agua del suelo. Relaciones entre contenido hídrico y potencial. Metodologías para determinar humedad del suelo.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Durante la cursada los estudiantes realizarán como mínimo dos (2) trabajos prácticos, vinculados con los contenidos teóricos conceptuales de la asignatura. El primero se realizará a campo, consistiendo en la caracterización de una parcela para realizar un diseño agronómico. El restante se vinculará con una situación problema para adquirir conocimientos y conclusiones relacionando el Diseño Agronómico e Hidráulico.

Para todos los trabajos prácticos los estudiantes pueden optar por modalidad grupal o individual.

VIAJES CURRICULARES

Sus características, objetivos y contenidos se indican en los apartados: “Metodología” y “Características particulares del curso”.

REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

Según Régimen General de Estudios de la UNLu. Parciales: 2 (dos)

CONDICIONES PARA **PROMOVER** (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO CON EL ART.23 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.

b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades. Clases teóricas y prácticas

c) Aprobar todos los trabajos prácticos e informes previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.

d) Aprobar el 100% de las 2 evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna. Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. La evaluación integradora consiste en la entrega y defensa oral del trabajo integrador de riego o aprovechamiento del recurso hídrico para uso agropecuario. Esta nota se alcanza con un promedio entre ambas presentaciones (trabajo impreso y defensa oral), no pudiendo desaprobado ninguna. El trabajo se deberá presentar 48 hs hábiles antes de la fecha del examen integrador vía mail a la dirección unluriego@gmail.com y entregar una copia impresa idéntica el día del examen

PROGRAMA OFICIAL

6/7

CONDICIONES PARA APROBAR COMO **REGULAR** (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO CON ART.24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades Clases teóricas y prácticas.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos e informes previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazo
- d) Aprobar el 100% de las 2 evaluaciones previstas con calificación no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.
- e) Evaluación final en condición regular: La evaluación consiste en la presentación escrita y defensa oral de un proyecto de riego o aprovechamiento del recurso hídrico para uso agropecuario. El trabajo se deberá presentar 48 hs hábiles antes de la fecha de examen vía mail a la dirección unluriego@gmail.com y entregar una copia impresa idéntica el día del examen. La calificación mínima para aprobar en condición de regular es 4 (cuatro). Esta nota se alcanza con un promedio entre ambas presentaciones (trabajo impreso y defensa oral), no pudiendo desaprobado ninguna.

EXAMEN PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRE

1. Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libre por aplicación de los artículos 22, 25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.
2. Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.

Las características del examen libre son las siguientes:

Evaluación escrita de los contenidos de la asignatura. Si se aprueba con nota mínima 4 (cuatro), se procede a la defensa oral de un proyecto de riego o aprovechamiento del recurso hídrico para uso agropecuario. El trabajo se deberá presentar 48 hs hábiles antes de la fecha de examen vía mail a la dirección unluriego@gmail.com y entregar una copia impresa idéntica el día del examen. La calificación mínima para aprobar en condición de libre es 4 (cuatro). Esta nota se alcanza con un promedio entre las calificaciones del examen escrito, de la presentación del trabajo impreso y su defensa, no pudiendo desaprobado ninguna.

BIBLIOGRAFÍA

a) Bibliografía obligatoria

- 1) Entregas didácticas elaboradas por los docentes de la asignatura.
- 2) Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., Smith, M. (2006). Evapotranspiración del cultivo. Estudio FAO Riego y Drenaje 56. Roma, Italia
- 3) Chambouleyron. J. L. (2005) "Riego y drenaje".Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo.
- 4) Rodrigo López, J.; Hernandez Abreu, J.M.; Pérez Regalado, A.; González Hernández, J. F. (1997) "Riego Localizado". Ed. Mundi-Prensa - Madrid - España.
- 5) Tarjuelo Martín-Benito, J.M. (2005) "El riego por aspersión y su tecnología", 3a. ed. rev. y ampl. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

b) Bibliografía complementaria

- 1) Aidárov, Golovánov, Mamaév (1990). "El riego".Ed. Mir. Moscú.
- 2) Ayers y Wescot. (1987) "La calidad de agua en la agricultura".Estudio FAO Riego y Drenaje Nº 29. F.A.O. Roma.
- 3) Bavera, G.A. et al. (2001) "Manual de Aguas y Aguadas para el Ganado" Ed. Hemisferio Sur. Bs.As.

Ln

PROGRAMA OFICIAL

7/7

- 4) Belelli, E; Vazquez, L. (). "Captación de agua de Lluvia". INTA EDICIONES. https://inta.gob.ar/sites/default/files/libro_captacion_de_agua_de_lluvia_-_digital_1.pdf
- 5) Burt, Charles M.; Styles, Stuart W. (2000) "Riego por goteo y por microaspersión para árboles, vides y cultivos anuales" (diseño y manejo). Ed. The Irrigation Training & Research Center
- 6) Cadahia López, C. (2000) "FERTIRRIGACION Cultivos hortícolas y ornamentales". Editorial Mundi Prensa, Madrid.
- 7) CEPAL (1991) Estudios e informes N° 82. América Latina y el Caribe: Manejo de la Escasez de agua.
- 8) Custodio y Llamas. (1976) "Hidrología subterránea". Ed. Omega. Barcelona. España .
- 9) Doorembos y Kassan (1980) "Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos" Estudios FAO Riego y Drenaje N° 33.
- 10) Doorembos y Pruitt.(1976) "Las necesidades de agua de los cultivos". Estudio FAO Riego y Drenaje N° 24. F.A.O. Roma.
- 11) Hidalgo Granados A.(1971) "Métodos modernos de riego por superficie". Ed. Aguilar.Madrid.
- 12) Hillel, D. (1971) "Soil and water; Physical principles and processes". Academic Press.New York
- 13) INTA .(1966) "Riego y Drenaje". Ed. INTA.
- 14) INTA (1996) "Métodos de Riego". Módulos del curso a distancia.
- 15) Israelsen y Hansen .(1989) "Principios y aplicaciones del riego". Ed. Reverté.
- 16) Jonhson Division U.O.P. Inc.(1975) "El agua subterránea y los pozos".Saint Paul, Minnesota.EUA.
- 17) Liotta, M; Carrión, R; Ciancaglini, N; Olgúin, A. (2015)."Riego por Goteo". Manual de capacitación. INTA. Edición para UCAR. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_riego_por_goteo.pdf

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: PCDD-T



Mgter. Esp. Jimena O. MAZIERES
Vicedirectora Decana
Departamento de Tecnología
Universidad Nacional de Luján