

METODOS DE RIEGO

1.- INFORMACIÓN GENERAL

Plan de estudio	: Agronomía
Requisito	: Fundamentos de Riego
Profesor	: Eugenio Rodríguez H. Ing. Agr. Master en Ingeniería de Regadíos
Horas de clases	: 02
Horas de Ayudantía	: 01

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

“ Métodos de Riego “ corresponde a una asignatura obligatoria del plan de estudio de la carrera de Agronomía de la Universidad de Talca, en la cual se imparten conocimientos teóricos y prácticos sobre riego, particularmente aquellos relacionados con tecnologías de riego. Lo anterior, junto a los temas impartidos en el curso “Fundamentos de Riego“, permitirán al alumno, disponer de los conocimientos fundamentales sobre riego, establecidos para la carrera.

OBJETIVO GENERAL

- ✓ Capacitar al estudiante en aspectos fundamentales relacionados con métodos de riego superficial y presurizado, incluyendo adaptación, principios de diseño, operación y evaluación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analizar las principales estructuras de riego asociadas a la operación de métodos de riego superficial y presurizado, tales como obras de captación, conducción, aforo, derivación, partición y acumulación.
- ✓ Describir y analizar los principios básicos de diseño, operación y evaluación de métodos de riego superficial, su adaptación, ventajas y limitaciones.
- ✓ Describir y analizar los principios básicos de diseño, operación y evaluación de métodos de riego presurizado, su adaptación, ventajas y limitaciones.
- ✓ Conocer las principales disposiciones legales relacionadas con la práctica del riego en Chile, como lo son el Código de Aguas y la Ley de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje.

3.- CONTENIDOS

UNIDAD 1: INTRODUCCION

Objetivo:

- Otorgar una visión general de los diferentes métodos de riego y factores a considerar en su elección.

Contenido:

- Métodos de riego, opciones, superficie a nivel Nacional
- Características generales de métodos de riego superficial y presurizado

- Factores a considerar en la selección del método de riego
- Costos de implementación

Referencias:

GUROVIC, L. (1997). Riego Superficial Tecnificado. Ediciones Universidad Católica de Chile. 538p.
 GUROVIC, L. (1995). Fundamento y Diseño de Sistemas de Riego. IICA. 415p.
 COMISION NACIONAL DE RIEGO, (1996). Manual de Obras menores de riego. 337p.

UNIDAD 2: ESTRUCTURAS DE RIEGO.

Objetivo:

- Analizar las principales estructuras relacionadas con la operación de métodos de riego superficial y presurizado, incluyendo: Descripción general, elementos de diseño, construcción y operación:

Contenido:

- Aforo de aguas: métodos volumétricos, relación área-velocidad (molinete hidráulico, método del flotador), vertederos, canoas de fondo plano, canoa Parshall.
- Captación de captación de aguas superficiales: bocatomas
- Captación de aguas subterráneas: pozos profundos, punteras, norias
- Conducción en lámina libre: canales, canoas, sifones
- División de aguas: marcos partidores
- Distribución: cajas de distribución
- Acumulación: estanques, tranques, embalses de temporada
- Retención: compuertas
- Decantación de partículas: decantadores
- Retención de impurezas: mallas, trampas de semillas
- Aplicación de agua: sifones, tubos rectos, cajas rectangulares, orificios prefabricados

Referencias:

COMISION NACIONAL DE RIEGO, (1996). Manual de Obras menores de riego. 337p.
 GUROVIC, L. (1997). Riego Superficial Tecnificado. Ediciones Universidad Católica de Chile. 538p.
 GUROVIC, L. (1995). Fundamento y Diseño de Sistemas de Riego. IICA. 415p.
 MINISTERIO DE AGRICULTURA. (2000). Manual de Pequeñas Obras de Riego. 179p.
 VILLALÓN, M. (1994). Hcanales para Windows. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 101p.

UNIDAD 3: RIEGO SUPERFICIAL

Objetivo:

- Estudio de los principales métodos de riego superficial.

Contenido:

- Adaptación de los diferentes métodos a cultivos anuales y permanentes
- Fases hidráulicas del riego superficial
- Riego por Tendido, características, operación y alternativas de mejoramiento
- Riego por borde, características, variantes, elementos de diseño y operación
- Riego por surcos, características, variantes, elementos de diseño y operación

Referencias:

GUROVIC, L. (1995). Fundamento y Diseño de Sistemas de Riego. IICA. 415p.
 GUROVIC, L. (1997). Riego Superficial Tecnificado. Ediciones Universidad Católica de Chile. 538p.
 FUENTES, J. (2003). Técnicas de Riego, Coedición Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – Ediciones Mundi-Prensa, 483p.

UNIDAD 4: RIEGO PRESURIZADO: CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES COMUNES

Objetivo:

- Analizar las características y componentes comunes a sistemas de riego presurizado.

Contenido:

- Bombas de agua, fundamentos hidráulicos, clasificación, curvas características, opciones y aplicaciones, montaje, operación y mantenimiento
- Tuberías, clasificación, opciones de mercado y aplicaciones, accesorios para acople, montaje en terreno
- Válvulas, tipos y características, aplicaciones en redes hidráulicas
- Costos de componentes

Referencias:

COMISION NACIONAL DE RIEGO, (1996). Manual de Obras menores de riego. 337p.
MARTINEZ, M. (1993). Hidráulica Aplicada a Proyectos de Riego. Publicaciones Universidad de Murcia. 311p.

UNIDAD 5: RIEGO POR ASPERSIÓN

Objetivo:

- Analizar las alternativas de riego por aspersión, componentes, características y función, uniformidad y factores que inciden, elementos de diseño, operación y evaluación

Contenido:

- Alternativas de riego por aspersión, clasificación general, características, adaptación a cultivos, ventajas y desventajas.
- La uniformidad en riego por aspersión, factores que la afectan
- Equipos estacionarios: Aspersión convencional y cobertura total. Esquemas básicos, componentes, aspectos hidráulicos
- Equipos autodesplazables: Carretes, Pivotes de riego, Avance Frontal. Características, operación, factores de selección y costos.
- Evaluación de equipos e instalaciones

Referencias:

CASTAGNON, G. (1991). Riego por Aspersión. Mundi-Prensa. 117p.
COMISION NACIONAL DE RIEGO, (1996). Manual de Obras menores de riego. 337p.
FUENTES, J. (2003). Técnicas de Riego, Coedición Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – Ediciones Mundi-Prensa, 483p.
TARJUELO MARTIN-BENITO, J. (1999). El Riego por Aspersión y su Tecnología. Ediciones Mundi-Prensa, 569p.

UNIDAD 6: RIEGO LOCALIZADO

Objetivo:

- Conceptos generales, alternativas, componentes, conceptos básicos de diseño, operación, mantenimiento y evaluación.

Contenido:

- Conceptos generales de riego localizado y opciones
- Esquema básico de un sistema de riego localizado
- La uniformidad en riego localizado y factores a considerar
- Componentes fundamentales de una instalación
- El proceso de diseño de un sistema de riego localizado, aspectos hidráulicos y agronómicos a considerar

- Fuente de agua, disponibilidad, calidad
- Fuente de energía, características, requerimientos
- Centro de control, características, componentes, localización
- Impulsión, características, requerimientos, sistemas de comando
- Filtración, necesidades de filtrado, opciones, operación
- Fertirrigación, conceptos básicos, fertilizantes para fertirriego, componentes de un sistema, opciones
- Red hidráulica, características, clasificación, elementos accesorios, montaje
- Emisores, características, disposición, opciones y aplicaciones
- Automatización de instalaciones, operación y mantención

Referencias:

COMISION NACIONAL DE RIEGO, (1996). Manual de Obras menores de riego. 337p.
 CENTER-IRYDA. (1992). Riego Localizado. Ediciones Mundi-Prensa, 405p.
 FUENTES, J. (2003). Técnicas de Riego, Coedición Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – Ediciones Mundi-Prensa, 483p.
 MARTINEZ, M. (1993). Hidráulica Aplicada a Proyectos de Riego. Pub. Universidad de Murcia. 311p.
 MEDINA, J. (1997). Riego por Goteo. Ediciones Mundi-Prensa.301p.
 PIZARRO, F. (1996). Riegos localizados de alta frecuencia. Ediciones Mundi-Prensa. 513p.

UNIDAD 7: PRINCIPALES DISPOSICIONES LEGALES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DEL RIEGO

Objetivo:

- Analizar las principales disposiciones legales relativas a la práctica del riego en Chile.

Contenido:

- Código de Aguas.
- Ley 18.450, sobre Fomento a la Inversión en Obras Menores de Riego y Drenaje.

Referencias:

CODIGO DE AGUAS. (1994). República de Chile, Edición Oficial, Editorial Jurídica de Chile. 231p.
 COMISION NACIONAL DE RIEGO. (2001). Aprovechando las ventajas de la Ley de Riego. Texto integral y Reglamento. 44p.

4.- METODOLOGÍA

El curso se desarrollará a través de sesiones **teóricas**, de carácter expositivo con apoyo de recursos audiovisuales según el tema, en las cuales se impartirán las diferentes unidades que comprende el programa. Apoyan lo anterior, lecturas complementarias, sesiones de **ayudantía** (desarrollo de ejercicios) y salidas a **terreno**.

Considerando la amplitud de cada uno de los temas que serán tratados en las diferentes sesiones y para un mejor logro de los objetivos del curso, se deja constancia la **necesidad** de dedicar el tiempo fuera del horario de clases y ayudantía a la revisión de material de apoyo a las diferentes unidades señaladas en el programa.

5.- EVALUACIÓN

Los conocimientos impartidos en clase, ayudantía, terreno y aquellos que se logren a través de las lecturas señaladas específicamente por el Profesor, serán evaluados a través de dos pruebas de cátedra y 3 controles de ayudantía. La ponderación será la siguiente:

- Primera prueba de cátedra (Unidad 1-2 y 3)	30 %
- Segunda prueba de cátedra (Unidades 4-5-6 y 7)	40 %
- Controles de Lectura y Ayudantía	30 %

6.- BIBLIOGRAFÍA GENERAL

CASTAGNON, G. (1991). Riego por Aspersión. Mundi-Prensa. 117p.

CENTER-IRYDA. (1992). Riego Localizado. Ediciones Mundi-Prensa, 405p.
CODIGO DE AGUAS. (1994). Republica de Chile, Edición Oficial, Editorial Jurídica de Chile. 231p.
COMISION NACIONAL DE RIEGO. (1996). Manual de Obras menores de riego. 337p.
COMISION NACIONAL DE RIEGO. (2001). Aprovechando las ventajas de la Ley de Riego. Texto integral y Reglamento. 44p.
F.A.O. (1974). Riego por Goteo. Estudio sobre Riego y Avenamiento N° 14. 160p.
FUENTES, J. (1996). Técnicas de Riego. Coedición Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación-Ediciones Mundi-Prensa. 471p.
GUROVIC, L. (1995). Fundamento y Diseño de Sistemas de Riego. IICA. 415p.
GUROVIC, L. (1997). Riego Superficial Tecnificado. Ediciones Universidad Católica de Chile. 538p.
JAMES, L. (1988). Principles of Farm Irrigation System Editorial John Wiley & Sons. 543p.
LOSADA, A. (1988). El Riego, Fundamentos Hidráulicos. Ediciones Mundi-Prensa, 430p.
MARTINEZ, M. (1993). Hidráulica Aplicada a Proyectos de Riego. Publicaciones Universidad de Murcia. 311p.
MEDINA, J. (1997). Riego por Goteo. Ediciones Mundi-Prensa.301p.
MINISTERIO DE AGRICULTURA. (2000). Manual de Pequeñas Obras de Riego. 179p.
PIZARRO, F. (1996). Riegos localizados de alta frecuencia. Ediciones Mundi-Prensa.513p.
TARJUELO MARTIN-BENITO, J. (1999). El Riego por Aspersión y su Tecnología. Ediciones Mundi-Prensa, 569p.
VERMEIREN, L. (1974). Riego Localizado. Estudio FAO Riego y Drenaje N° 36. 203p.
VILLALÓN, M. (1994). Hcanales para Windows. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 101p.

Nota: Bibliografía complementaria: Boletines técnicos, catálogos, visitas a páginas Web.

7.- NORMAS GENERALES DEL CURSO

Asistencia a clases: Las asistencia a clases se registrará según la normativa vigente. En atención al tipo de actividad que se desarrollará en las ayudantías y terrenos, estas actividades serán consideradas como talleres o prácticas, por lo que exige un **100% de asistencia**.

Inasistencia a pruebas de cátedra: Los alumnos que falten a una prueba de cátedra, deberán rendirla al final del curso, en el día fijado para pruebas de recuperación.

Inasistencia a controles de Ayudantía: Los alumnos que falten a un control serán calificados con la nota 1.0, sin derecho a recuperación.

Prueba Opcional: Aquellos alumnos que obtengan un promedio de notas inferior a 4.0, tendrán derecho, de acuerdo a la reglamentación vigente, a rendir una prueba opcional acumulativa con una ponderación de 30 %, siendo el 70 % restante la evaluación obtenida durante el semestre.

Justificación de inasistencia por coincidencia de horario: No se aceptaran justificaciones de inasistencia a Terreno, Ayudantía o Pruebas de Cátedra, por coincidencias de horario con otra actividades docentes ajenas al curso o extracurriculares.

Puntualidad: En beneficio de todos, se agradece puntualidad para iniciar las clases teóricas, ayudantías y terrenos, con el fin de evitar interrupciones al normal desarrollo de la clase.

Cambio en fecha de pruebas: Las fechas de pruebas y controles no podrán ser modificadas. Estas se encuentran informadas a la Dirección de Escuela e insertas en un calendario general.

Revisión de pruebas: Una vez entregados los resultados, todo alumno tendrá derecho a la revisión de su prueba en el período que se **especifique en el listado de notas respectivo. No se aceptará su revisión en fecha posterior.**

Modificaciones al calendario de actividades: Cualquier modificación al calendario de actividades que se señala al final del presente programa, será por causa mayor, debidamente justificada e informada por el Profesor en clase, a través del fichero de la Escuela o en la página de la WebCT.

Información sobre el desarrollo del curso: Toda información relacionada con el desarrollo del curso será comunicada a través de la plataforma www.educandus.cl, curso Métodos de Riego. Por ello, revise al menos semanalmente dicha página, ya permanentemente será actualizada durante el semestre.

Atención de alumnos por parte de Profesor: Se efectuará en la Oficina del CITRA, en el horario señalado al inicio del presente programa. Aproveche esta opción para salir de dudas o requerir orientación específica sobre algún tema de interés. Para facilitar aún más la comunicación con el Profesor frente a situaciones de excepción, orientación específica, coordinación de una atención en un horario especial, etc. se encuentra a disposición de los alumnos el correo electrónico erodriguez@utalca.cl

Atención de alumnos por parte del Ayudante: Se realizará en un horario que será fijado en la primera sesión de ayudantía.

Guías de ejercicios: Durante el curso se entregarán guías de ejercicios destinadas al apoyo de las diversas unidades que comprende el programa.