



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

RESOLUCION N° 7.325 C.D.

CORRIENTES, 28 de Septiembre de 2012.

VISTO:

El Expediente N° 07-01288/12, por el cual la Directora del Departamento Suelos y Agua Ing. Agr. (Mgter.) María C. IGLESIAS, eleva nota del Profesor Titular de la Cátedra "Hidrología Agrícola" Ing. Agr. (Mgter.) Héctor María CURRIE, en la cual eleva a consideración el programa de la citada Cátedra, y

CONSIDERANDO:

Que el referido Programa fue analizado por el Departamento de Suelos y Agua;

Que en razón de ello, la Directora del citado Departamento, solicita su aprobación;

El dictamen favorable emitido por la Comisión de Seguimiento y Gestión de cambio Curricular;

Lo aprobado en la sesión de la fecha;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
RESUELVE

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el Programa de la Cátedra "Hidrología Agrícola", presentada por el Profesor Titular, Ing. Agr. (Mgter.) Héctor María CURRIE que, como Anexo, forma parte integrante de la presente resolución, el cual entrará en vigencia a partir del ciclo lectivo 2012.

ARTÍCULO 2°.- COMUNÍQUESE, regístrese y archívese.

Ing. Agr. (Dr.) Humberto C. DALURZO
Secretario Académico
Facultad de Ciencias Agrarias
U.N.N.E.

Ing. Agr. (Dra.) Sara VAZQUEZ
Decana
Facultad de Ciencias Agrarias
U.N.N.E.

ego/gl



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

ANEXO Resolución N° 7.325 C.D.

PROGRAMA DE HIDROLOGÍA AGRÍCOLA

FACULTAD: Ciencias Agrarias
CARRERA: Ingeniería Agronómica
ASIGNATURA: Hidrología Agrícola
AÑO DE CURSADO: 3er. Año
DURACIÓN DEL CURSADO: trimestre
N° DE HORAS: 96

1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

A. Comprender los procesos hídricos asociados al sector productivo, tanto en los aspectos de las tecnologías de procesos (intangibles) como las de insumo (tangibles).

B. Resolver los impactos de los extremos hídricos (sequías e inundaciones) en las actividades productivas en sus tres aspectos; componentes estructurales (obra hidráulica), no estructurales (manejo suelo-agua-planta) y actitud (seguro hídrico).

2. CONTENIDOS POR UNIDAD:

UNIDAD I: EL CICLO HIDROLOGICO

TEMA 1: Hidrología Agrícola. Definición e importancia. El ciclo hidrológico y sus componentes: Precipitación, infiltración, escurrimiento, evaporación, evapotranspiración. Curvas de Intensidad, duración, frecuencia (IDF). La importancia del ciclo hidrológico. La problemática del agua dulce.

TEMA 2: Participación del Ingeniero Agrónomo en los programas de irrigación y la necesidad de los equipos interdisciplinarios. El riego en el mundo, en la Argentina y en la región. Aplicación de los conceptos de Calidad de Agua para riego en cultivos. Concepto de Tolerancia e Interpretación de resultados.

UNIDAD II: AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS:

TEMA 3: Aguas superficiales y subterráneas. Origen de las aguas superficiales y subterráneas. Cuenca y Sistemas Hídricos Típicos y No típicos. El escurrimiento, coeficientes de escurrimientos y sus determinantes. Estructuras, régimen, caudales y módulos de los ríos. Hidrogramas: Unitarios sintéticos y de escorrentía total. Las principales cuencas o sistemas hidrográficos del país. Su aprovechamiento.

TEMA 4: Napas freáticas y artesianas. Prospección, calidad, riqueza. Aprovechamiento de las aguas subterráneas. Pozos y Perforaciones. Nivel estático y nivel dinámico. El acuífero GUARANI.

UNIDAD III: ESTACIONES DE BOMBEO

TEMA 5: Equipos elevadores de agua: bombas, tipo y clasificación, descripción general, condiciones de trabajo, caudales y rendimientos. Descripción orgánica, funcional y de sus prestaciones de bombas centrífugas de eje vertical y horizontal. Electrobombas. Altura geométrica y manométrica. Cálculo de pérdida de altura por fricción y cálculo de potencia necesaria. Fuentes de energía y eficiencia de los equipos motobombardos. Curvas características. Selección de equipos de bombeo.

UNIDAD IV: RESERVORIOS DE AGUA PARA USO RURAL

TEMA 6: Reservorios de Agua para Uso Rural: Aguas pluviales, recopilación y análisis de las series estadísticas. Reservorios: Tanques australianos, reservorios cerrados, tajamares. Consideraciones generales, sobre diseño, capacidad y construcción. Tipos de endicamientos y materiales usados. Molinos.

TEMA 7: Represas de riego. Introducción. Consideraciones previas. Bases para el proyecto: Etapa preliminar, Principios básicos, Requisitos para el cálculo y dimensionamiento de un terraplén. Conceptos sobre seguridad. Programa para levantamientos 1) Levantamiento de planos 2) Información hidrológica 3) Cimentación y los materiales. Tipos de presas: Presas cerradas, Presas abiertas, Presas homogéneas. Requisitos para un proyecto. Estabilidad al deslizamiento. Fundaciones Oleaje Filtros. La filtración y el drenaje. Sedimentación. Construcción de la presa. Trabajos preparatorios Fundaciones. Requisitos.



-2- Continuación Resolución N° 7.325 C.D.

Vertederos de demasías. Influencia del embalse y de la capacidad del vertedero. Obra de toma. Efectos ambientales y sociales

UNIDAD V: PLANIFICACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL RIEGO.

TEMA 8: Evapotranspiración y necesidad de riego. Evaporación. Evapotranspiración real y potencial. Uso consuntivo. Aplicación de la Evapotranspiración y el uso consuntivo mediante formulas climáticas para la determinación de las necesidades del riego. (Penman Modificado, Blaney y Criddle). Necesidad de riego según cultivos y sus fases. Riego Integral y compensatorio.

TEMA 9: Elementos de la Hidrostática e Hidrodinámica con aplicación agronómica en la planificación del riego: Síntesis de las Leyes y principios que rigen los líquidos en movimiento, Caudal o Gasto Unitario, Aplicación agronómica a la Ecuación de continuidad y los Principio de Pascal, Torricelli y Bernulli. Viscosidad. Flujo de Agua. Régimen Laminar y turbulento. Número de Reynolds. Ecurrimiento a través de orificios y tuberías. Parámetros y coeficientes hidráulicos: Chezy, Manning, Métodos de Aforo de agua en movimiento en conductos abiertos. Distintos tipos de vertederos y aforadores.

TEMA 10: Canales. Definición, topografía del terreno y cálculo de cotas, perfil longitudinal. Pendiente unitaria. Sección Transversal. Tirante de Agua, revancha, talud, base de fondo, radio hidráulico, perímetro mojado. Proyecto de un canal, cálculo de sección transversal, diferentes casos de dimensionamiento, cálculo de movimiento de tierra, cálculo de pérdida de agua. Obras complementarias.

TEMA 11: La sistematización del área de riego en cultivos de secano. Diferencias de sistematización en cultivos de secano e inundación. Instrumentos, herramientas y métodos de sistematización. Trazado y orientación de los canales de riego y surcos. Planteo y enfoque del avance del agua: aprovechamiento de las pendientes naturales. Nivelación: Macro y Microrelieve. Lectura e Interpretación de Planos y Cartas Topográficas. Planimetría. Escalas. Signos convencionales. Medición de longitudes: escalímetros, curvímetros. Cálculo gráfico de superficies. Superficie extrapoligonal: fórmulas especiales. Medición de superficies sobre planos por métodos mecánicos y computacionales. Planímetro polar: fundamentos, descripción y uso. Altimetría. Interpretación del relieve terrestre representado mediante curvas de nivel. Reconocimiento de formas topográficas. Costo de la sistematización. Lectura e Interpretación de Planos y Cartas Topográficas. Planimetría. Escalas. Signos convencionales. Medición de longitudes: escalímetros, curvímetros. Cálculo gráfico de superficies. Superficie extrapoligonal: fórmulas especiales. Medición de superficies sobre planos por métodos mecánicos y computacionales. Planímetro polar: fundamentos, descripción y uso. Altimetría. Interpretación del relieve terrestre representado mediante curvas de nivel. Reconocimiento de formas topográficas.

TEMA 12: **Altimetría** Nivelación Geométrica. Nivelación geométrica simple y compuesta. Desajustes instrumentales. Niveles automáticos y laser. Poligonales altimétricas cerradas. Causas de errores accidentales y sistemáticos. Precauciones a tener en cuenta en la medición. Tolerancias. Superficies de referencia. Aplicaciones de la Nivelación Geométrica. Acotamiento de puntos, líneas y superficies. Levantamiento y dibujo de perfiles longitudinales y transversales sobre trazas definidas. Cálculo del movimiento de tierra en proyectos de canales o caminos secundarios. Nivelación areal por cuadrículas con estaqueo previo, o por el método expeditivo.

TEMA 13: Taquimetría con Nivel de Anteojo. Nivel con limbo horizontal. Descripción y aplicaciones. Taquimetría. Generalidades. Clasificación. Métodos e instrumental utilizado. Precisión en la estadimetría común. Longitudes máximas y su relación con la escala. Planificación del Levantamiento. Elección de la escala y la equidistancia. Poligonal básica. Croquis de ubicación de los puntos estación. Características y cantidad de puntos a relevar. Trabajos de Campo. Poligonal taquimétrica. Nivelación de la red básica. Tolerancias de cierre. Croquis de dorsales y de bajos. Relación con levantamientos efectuados con teodolito taquímetro.

UNIDAD VI: SISTEMAS DE RIEGO

TEMA 14: Lámina de riego. El agua en el suelo y su relación con la planta y el riego. Potenciales Hídricos del Suelo asociados al riego: Potencial mátrico, osmótico, gravitatorio y de presión. Curvas de capacidad hídrica de los suelos aptos para riego según sus características. El desarrollo radicular, la extracción de humedad y la profundidad de humedecimiento de los suelos y su relación con la Lámina de riego. Formas de determinar la Lámina de riego: Método Edafológico, por infiltración y Balances Hídricos Integrados (Rolim y Sentelhas). Umbral crítico. Lámina de reposición. Intervalo de riego. Diferencias metodológicas



-3- Continuación Resolución N° 7.325 C.D

de cálculo entre láminas de riego en sistemas de riego por inundación, localizado, gravitacional en secano y mecánicos.

TEMA 15: Riego Gravitatorio. Por infiltración superficial:

1. Por surco a nivel y con pendiente, caudal, pendiente, velocidad, longitud, sección, separación de los surcos, cultivos, diseño, aplicación y eficiencia. Curvas de avance y receso. Infiltración y tiempos de riego. Estrategias de manejo para minimizar pérdidas.
2. Por mantos, sistematización del terreno, pendiente, dimensiones de las parcelas y caudales, cultivos a regar.
3. Por caudal intermitente o discontinuo. Principales características técnicas. Entorno de aplicación y utilización. Ventajas y desventajas.
4. Por inundación, diagramación de una arrocera, pendiente, construcción de bordos (Taipas). Determinación de caudal necesario.

TEMA 16: Riego por Aspersión. Características, ventajas, desventajas con respecto a otros métodos. Partes que integran un equipo de riego por aspersión. Funcionamiento y selección de los aspersores. Efecto del viento. Presión de trabajo. Hidráulica del riego por aspersión. Cálculo de las pérdidas de carga por caños de múltiples salidas.

Cálculo y forma de distribución de los aspersores por unidad de superficie. Eficiencia de distribución del agua en un riego por aspersión. Costo de un equipo.

Equipos Manuales y Mecanizados: Cañón viajero, pivote central, avance frontal y lateral, Side Roll. Características orgánicas, mecánicas y funcionales de cada uno de ellos.

TEMA 17: Riego por Goteo. Introducción. Origen y definición. Ventajas y Desventajas. Diseño Agronómico e Hidráulico. Composición de un equipo de riego por goteo. Presión de Trabajo. Funcionamiento y selección de goteros. Lámina de riego. Cálculo del caudal por gotero y por hora. Cálculo de las pérdidas de carga. Fertirrigación. Limpieza del equipo. Diseño y Cálculo Hidráulico de Instalaciones. Manejo y Evaluación de Instalaciones. Costo de un equipo.

Micro aspersión. Ventajas y Desventajas. Limitaciones del sistema, micro aspersores y micro jet. Caudales de manejo

UNIDAD VII: DRENAJE

TEMA 18: Estudios básicos del Drenaje: Definición y origen del problema. Drenaje en zonas húmedas y en zonas áridas. Movimiento del agua a través del suelo. Estudios Previos: Climáticos, topográficos, cartográficos, agrológicos; perfil del suelo, aireación y nutrientes, desarrollo radicular y aéreo. Geohidrológicos: Profundidad del estrato impermeable, salinidad. Estudios necesarios: Espesor y profundidad del manto freático. Pozos de observación. Registro del perfil de los pozos. Intensidad de las perforaciones. Planos de nivel freático: isobatas, isohípsas, nivel mínimo.

TEMA 19: Recuperación de Suelos afectados por agua. Medidas correctivas en el ámbito zonal y parcelario. Control de fuentes superficiales e internas. Determinación de drenes de apoyo; drenes temporales y permanentes. Profundidad y espaciamiento de los drenes. Flujo permanente, ecuación de Rothe, Houghoundt, otros. Flujo no permanente. Ecuación de Glover-Dumn. Construcción y conservación del sistema. Tuberías a emplear, elección del material drenante. Análisis de la pertinencia y oportunidad económica y tecnológica del drenaje.

UNIDAD VIII: RÉGIMEN LEGAL DEL AGUA

TEMA 20: Aspectos Legales y Administrativos de la Irrigación. Derecho al uso del agua, aguas públicas y privadas. Forma de Adquisición del derecho. Principio de Servidumbre. Leyes Nacionales relativas al agua. Normas jurídicas aplicables a las aguas y cuencas interprovinciales. Códigos y leyes provinciales. Contaminación del agua. El canon de riego. La denuncia del uso del agua pública. Legislación hídrica comparada (Corrientes, Chaco, Santa Fe, Formosa y Entre Ríos). Relación de las leyes ambientales y los códigos de agua provinciales. Instituciones locales y nacionales relacionadas con el agua.

UNIDAD IX: ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA DEL AGUA.

TEMA 21: Concepto de Administración y Economía del Agua. Objetivos. Desarrollo. El concepto de eficiencia en el riego. Eficiencia de Conducción, distribución y aplicación. Los indicadores de eficiencia. Importancia en términos ambientales y económicos. Los componentes tecnológicos, económicos y de los recursos humanos en la Administración del Agua.



-4- Continuación Resolución N° 7.325 C.D

TEMA 22: Planificación y Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas

Introducción y conceptos: Necesidad de estudio y planificación de cuencas hidrográficas. Definiciones. Niveles de estudio o unidades de análisis y planificación. Detección, caracterización y resolución de problemas de cuencas. Métodos de estudio, técnicas y ejemplos. Fases del plan de ordenamiento y de manejo de cuencas hidrográficas: Organización preliminar, diagnóstico, prospectiva, formulación, ejecución y seguimiento y evaluación. Planificación y formulación de planes. Vigilancia y evaluación.

3. MODALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Las clases tendrán la modalidad de teórico-prácticas; es decir dictada la teoría se realiza el práctico propuesto; el cual es presentado para su visado, si bien las carpetas son individuales el trabajo práctico se resuelve en forma grupal.

Los alumnos dispondrán de una GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS con los conceptos teóricos y algunos ejemplos y una GUIA DE ACTIVIDADES, la misma además de contener los problemas y cuestiones a resolver.

Se prevé tres salidas a campo para observar, analizar e informar sobre riegos localizados y superficiales en el Interior de Corrientes, Chaco y Formosa.

4. RECURSOS O MATERIALES AUXILIARES:

4.1. RECURSOS

La cátedra está constituida por los siguientes cargos:

- (1) Profesor Titular
- (1) Profesor Adjunto
- (2) Ayudante de primera con Dedicación simple
- (1) Ayudante Alumno

4.2. MATERIALES

- Bibliografía propia disponible en la Cátedra : 220 Títulos (Fotocopias)
- Programa (Soft) de Riego y) de Escurrimiento
- Cañón y Notebook (Propios)
- Pizarra.
- Molinete Hidrométrico
- Conductímetros
- Miras Parlantes y Nivel Óptico
- Navegadores Satelitales

5. SISTEMA DE EVALUACION

El sistema de evaluación implica tres parciales de valoración del proceso enseñanza-aprendizaje, con la modalidad libro abierto, con temario teórico-práctico, con la única condición que no se permiten consultas entre los alumnos, el mismo es de carácter individual y escrito, debiendo, lograr un puntaje igual o superior a seis (6) promedio de las tres instancias; De no lograr el puntaje aludido está previsto el correspondiente recuperatorio.

Así mismo se evaluará la participación en el trabajo de investigación (Monografía) y en el debate y defensa del Seminario de Casos. Para estos efectos se ha previsto efectuar el seguimiento con la Ficha de Performance del Alumno (FPA)

Se requiere, además el 80% de asistencia a las clases que son de tipo Teórico-Prácticas y Teóricas, así mismo se necesita similar porcentaje de asistencia de las Clases a Campo.

Alcanzadas satisfactoriamente estas condiciones se estará en condiciones de presentarse a la evaluación final con la siguiente estructura de examen:



-5- Continuación Resolución N° 7.325 C.D

BOLILLA 1	1	3	6	14	11	18	20
BOLILLA 2	2	4	7	15	12	19	21
BOLILLA 3	1	5	8	16	13	18	22
BOLILLA 4	2	3	9	17	11	19	20
BOLILLA 5	1	4	10	14	12	18	21
BOLILLA 6	2	5	6	15	13	19	22
BOLILLA 7	1	3	7	16	11	18	20
BOLILLA 8	2	4	8	17	12	19	21
BOLILLA 9	1	5	9	14	13	18	22
BOLILLA 10	2	3	10	15	11	19	20
BOLILLA 11	1	4	6	16	12	18	21
BOLILLA 12	2	5	7	17	13	19	22
BOLILLA 13	1	3	8	14	11	18	20
BOLILLA 14	2	4	9	15	12	19	21
BOLILLA 15	1	5	10	16	13	18	22
BOLILLA 16	2	3	6	17	11	19	20
BOLILLA 17	1	4	7	14	12	18	21
BOLILLA 18	2	5	8	15	13	19	22
BOLILLA 19	1	3	9	16	11	18	20
BOLILLA 20	2	4	10	17	12	19	21
BOLILLA 21	1	5	6	14	13	18	22
BOLILLA 22	2	3	7	15	11	19	20

6. CRONOGRAMA

7. CRITERIO DE EVALUACIÓN

- Interpretar la información climática y edáfica asociada al proceso y práctica del riego;
- Relacionar el entorno socio-cultural-tecnológico del productor y la empresa con las propuestas relacionadas a la implementación del riego;
- Relacionar los procesos fenológicos y productivos con los eventos hídricos normales y el efectos sus extremos, analizando las estrategias para minimizarlos;
- Resolver situaciones problemáticas relacionadas a la dotación de agua de los cultivos, la fuente u origen y calidad del recurso hídrico.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. ALVES DA SILVA, L; CONCA LIMA, JACO V. Irrigación por Aspersión Asbrasil Nordeste Irrigación. 7° Edición. Marzo 84. 89 págs.
2. ANDREU, Joaquín. *Conceptos y Métodos para la Planificación Hidrológica*. CIMNE. Barcelona, 1993.
3. APARICIO MIJARES, Francisco, "Fundamentos de Hidrología de Superficie". Editorial Limusa. México, 1994.
4. BARNI M.; NUÑEZ RAYNOLDI E. y RUJANA, M., "Normas para el Diseño de Construcción de Pequeñas Presas". Instituto Correntino del Agua (ICA). Corrientes, 1985. Inédito
5. BAVERA, Guillermo y Otros. *Agua y Aguadas*. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 1979.
6. BARBIERI, V.; TERUEL, D.A.; SILVA, J.G.; (1997) Balanço hídrico de Thornthwaite e Mather modificado para a estimativa de deficiência nas culturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba. Anais...Campinas: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p.587-589.
7. BENTALL, Ray. *Métodos para la Recopilación e Interpretación de Datos sobre Aguas Subterráneas*. México: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1968.
8. Boletín de Calidad de Agua. Dirección de Hidráulica 1974.
9. BUREAU OF RECLAMATION US, "Diseño de Presas Pequeñas". Cia. Editorial Continental, México D.F., 1966.
10. CANOVAS CUENCA, Juan, "Calidad Agronómica de las Aguas de Riego". Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid, 1978.
11. CASTANY, G. *Prospección y Explotación de las Aguas Subterráneas*. Barcelona: OMEGA, 1975.



-6- Continuación Resolución N° 7.325 C.D

12. CASTAÑON LYON, G. 1991. Riego por Aspersión. Madrid, España. Editorial Mundi Prensa.
13. CATALANO, E y Otros. *Lecciones de Derecho Agrario y los Recursos Naturales*. Buenos Aires: Zavalía Editor. 1998.
14. CHAMBOULEYRON, Jorge L. *Riego y Drenaje TOMO I y TOMO II*. Mendoza: Facultad de Ciencias Agrarias. 2007
15. CHOW, V. y otros, "Hidrología Aplicada". McGraw-Hill Interamericana S. A. Santafé de Bogotá, 1993.
16. CRESPI, R. y RIVETTI, A. *Riego por Goteo*. Córdoba: Talleres de blanco y Barchiesi, 1987.
17. CURRIE, H.M. (1995) Manual de Riego Complementario para el cultivo en Algodón. FIDA-BID. Editorial Comunicativa Integral cooperativa, Ltda.. Corrientes, Argentina
18. DE DATTA, Surajit K. *Producción de Arroz. Fundamentos y Prácticas*. México, Editorial Limusa, 1986.
19. DE PACO, J.L. 1993. Fundamento del Cálculo Hidráulico en los Sistemas de Riego y Drenaje
20. DEDRICK, Allen R. 1994. Bajas irrigaciones con cuencas a nivel; nueva aproximación. Laboratorio de Conservación del Agua, Phoenix, Arizona.
21. DEWIS J. FREITAS, I; Métodos Físicos y Químicos de Análisis de Suelos y Aguas-F.A.O. Roma. 1970 - Boletín sobre Suelos N° 10. 252 págs.
22. Diseño de Presas Pequeñas. United States Department of the Interior Bureau of Reclamation. Compañía Editorial Continental S.A. México 1966.
23. DOORENBOS, J. *Las Necesidades de Aguas de los Cultivos*. Roma: FAO 1990.
24. EDE, R. *Sistemas de Riego*. Zaragoza: Acribia, 1964.
25. ESPINOSA, Vicente E. Los Distritos de Riego. México, CECSA, 1964.
26. F.A.O N° 24 (1976).
27. F.A.O N° 26 (Vol 1 y 2)
28. F.A.O N° 29
29. F.A.O N° 33
30. F.A.O N° 95 (Cuadernos de Fomento Agropecuario)
31. F.A.O. *Riego por Goteo*. ROMA F.AO. 1986.
32. FACULTAD DE AGRONOMIA, Universidad de Buenos Aires, Cátedra de Riego y Drenaje, Publicación del Centro de Estudiantes. Buenos Aires, 1996.
33. FAUST, R.J. *Prácticas de Seguridad para los Servicios Públicos del Agua*. México: Lama, 1968.
34. FERNÁNDEZ, C.P., LUQUE, J.A., PAOLONI, J.D. Análisis de la Infiltración y su Aplicación para Diseños de Riego en el Valle Inferior del Río Colorado. Argentina, 1971.
35. GAMARRA SANTA CRUZ, Gonzalo. *Arroz. Manual de Producción*. Buenos Aires. Editorial Hemisferio Sur. 1996.
36. GARCIA BADELL, José J. *Sistemas Modernos en Acuicultura*. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1978.
37. GARCIA, G.; SORBELLO, V y GENOVA, L. *Aforos*. Centro de Estudiantes de Agronomía de Buenos Aires. 1994.
38. GOMES POMPA, Pedro. *La Técnica y la Tecnología del Riego por Aspersión*. Madrid: Héroes, 1974.
39. GOMEZ NAVARRO, J. y ARACIL SEGURA, J., "Saltos de agua y Presas de Embalse". Tipografía Artística. Madrid, 1964.
40. GOMEZ POMPA, P. 1988. Riegos. Madrid España, Editorial Aedos
41. GOMEZ POMPA, Pedro. *Riegos a Presión, Aspersión y Goteo*. Barcelona: Biblioteca Agrícola Aedos, 2da. Edición 1988.
42. GRASSI, Carlos, J. Riego y Drenaje. Buenos Aires. INTA, 1966.
43. GRASSI, Carlos. *Fundamentos del Riego*. Serie Riego y Drenaje RD-38. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial. Mérida, Venezuela, 1998.
44. HAUVILLER, A y Otros. *Subsistema Bioclimático. Demanda de Agua*. Centro de Estudiantes de Agronomía de Buenos Aires. 1994.
45. HICKS, T.G. *Bombas*. México: Continental, 1965.
46. Hidráulica General. Teoría. Edición 1992. Facultad de Ingeniería. U.N.N.E. - Centro de Estudiantes de Ingeniería. 119 Págs.
47. HOGG, W.H. 1981. Sistemas de Riego. Zaragoza, España. Editorial Acribia.
48. ISRAELSEN, Hansen. *Principios y Aplicaciones del Riego*. Barcelona: Reverté , 1965.
49. KRUSEMAN, G.P. *Análisis y Evaluación de los Datos de Ensayo por Bombeo*. Holanda, 1970.
50. LIGIER Héctor, "Aptitud de Tierras para Arroz Bajo Riego en Corrientes". EEA-INTA Corrientes. 1999.



-7- Continuación Resolución N° 7.325 C.D

51. LINSEY, R; KOHLER, M y PAULHUS, J. *Hidrología para Ingenieros*. México: McGraw Hill., 1981.
52. LÓPEZ SÁNCHEZ J. P.. *Drenaje Agrícola. Teoría y bases de cálculo*. Ministerio de Agricultura, serie Monografía N° 20. Madrid, España 1973.
53. LOPEZ, Rodrigo J.; HERNÁNDEZ ABREU, J.M.; PEREZ REGALADO, A.; GONZALES HERNÁNDEZ, J.F. *Riego Localizado*. Tomo I y II. Santa Cruz de Tenerife, 1992.
54. LUQUE, Jorge A. *Administración y Manejo de Sistemas y Distritos de Riego*. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1979.
55. LUQUE, Jorge A. *Drenaje Agrícola*. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1991.
56. LUQUE, Jorge A. *Operación de Riego*. Buenos Aires: Riagro, 1974.
57. LUQUE, Jorge A. *Proyectos Agrícolas de Riego* Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1980.
58. LUQUE, Jorge A. *Riego de Forrajeras y Pasturas para la Producción de Carne*. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1985.
59. LUQUE, Jorge A., "Drenaje Agrícola". Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, 1991.
60. LUQUE, Jorge A., "Hidrología Agrícola Aplicada". Editorial Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, 1981.
61. LUTHIN, J. *Drenaje de Tierras Agrícolas*. Teoría y Aplicaciones Centro Regional de Ayuda Técnica. México, 1967.
62. MANUALES PARA EDUCACIÓN AGROPECUARIA. *Riego y Drenaje*. Area Suelo y Agua. N° 35 SEP/TRILLAS.
63. MARTÍNEZ BELTRAN, J; *Drenaje de Tierras en Zonas Anegables*. Escuela de Hidrología Recursos Hidráulicas - VII Curso Internacional de Ingeniería de Regadíos. Madrid 1979. 179 págs.
64. MARTINEZ de GORLA; D.N. *La Colonización del Riego en las Zonas Tributarias de los Ríos Negro, Neuquén, Limay y Colorado*. Buenos Aires: Editorial Corregidor, 1994.
65. MOYA TALENS, Jesús Antonio. *Riego Localizado y Fertirrigación*. Ediciones Mundi-Prensa. 3era. Edición, Madrid España. (1994).
66. PIGRETTI, R. *Régimen del Agua (Cap. VII)*.
67. PIZARRO CABELLO, Fernando. *Riegos Localizados de Alta Frecuencia (RLAF)*. Goteo, Micro aspersión y Exudación. 3° Edición Ampliada y Revisada. 1996. Ediciones Mundi Prensa.
68. PIZARRO, Fernando. *Drenaje Agrícola y Recuperación de Suelos Salinos*. Madrid: Editorial Agrícola Española S.A. 1978.
69. PROGRAMA CLIMA Y AGUA. *Métodos de Riego 1.. 5 Modulos Técnico*. INTA PROCADIS. INTA Central. Buenos Aires.
70. REBOUR, H. *El Riego*. Madrid: Mundi - Prensa, 1971.
71. *Riego Localizado*. FAO 36. 1986.
72. *RIEGO Y DRENAJE. ENTREGA 2*. Secretaría de Publicaciones. Centro de Estudiantes de Agronomía de Buenos Aires
73. ROE, Harry B. *Drenajes Agrícolas para Ingenieros*. Barelona : Omega, 1960.
74. ROLIM, G. S., SENTELHAS, P. C., BARBIERI, V. (1998) Planilhas no ambiente EXCEL™ para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 6, n.1, p133-137.
75. SCOTTA S.; NANI L. y otros, "Manual de Sistematización de Tierras para Control de Erosión Hídrica y Aguas Superficiales Excedentes". EEA-INTA Paraná. 1986.
76. SEOANE CALVO, Mariano. *Aprovechamiento y Tratamiento Agrarios de las Aguas Residuales Urbanas*. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1978.
77. SHULZ E. F.. *Problems in Applied Hidrology*. Water Resources publications. Fort Collins. Colorado, USA 1976.
78. SOTELO DAVILA, Gilberto. *Hidráulica General*. México, Editorial Limusa 1991.
79. TOPOLANSKI, Eugenio. *El Arroz. Su Cultivo y Producción*. Buenos Aires. Editorial Hemisferio Sur.
80. TORRES RUIZ, E. *Agrometeorología*. México Editorial TRILLAS.1996.
81. TRUEBA CORONEL, SAMUEL. *Hidráulica*. 5ª edición. Norgis Editores S. A. 1961. México. 430 págs.
82. UNITED STATES DEPARTMENT OF THE INTERIOR. *Diseño de Pequeñas Presas*. México : CECSA, 1966.
83. VALLARINO Eugenio, "Tratado Básico de Presas". Paraninfo S. A. Madrid, 1994.
84. VARGAS ARANIBAR, A. y FERNANDEZ A. de MONTILLA M., "Curso de GIS en Hidrología y Manejo de Cuencas". INCYTH-Centro Regional Andino. Mendoza, 1995.
85. VERMEREIN, L.JOBLING, G.A. *Riego Localizado*. F.A.O. Riego y Drenaje. FAO ROMA 1986.
86. WAINSTEIN, Pedro, "La Calidad de las Aguas para Riego". Centro de Ingenieros Agrónomos de Mendoza, 1969.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

-8- Continuación Resolución N° 7.325 C.D

87. ZIMMERMAN, Josef. *El Riego*. México: CECSA, 1974.
88. BORBON ARDILA, Rey Ariel. *Ecologito Cuencas Hidrográficas 4*. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM. Fortalecimiento de la Política de Educación Ambiental en el Departamento de Huila. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. República de Colombia. 2009.
89. BUITAGRO BERMÚDEZ, Oscar. *Planificación de cuencas hidrográficas. Algunos principios básicos. Caso de la cuenca del río Cali*. Departamento de Geografía. Universidad del Valle.
90. CUERVO CUELLAR, María Patricia; GOMEZ SANCHEZ, Carlos Eduardo; OLARTE VILLANUEVA, Claudia Patricia; VARGAS MARTÍNEZ, Nelson Omar; MOSQUERA, Isabel Cristina; DUNOYER, Mónica. *Guía Técnico Científica Para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dirección General del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2008.
91. DÖLLING, Oscar Raúl. *Sistemas de Apoyo a la Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas*. Universidad Nacional de San Juan. Pontificia Universidad Católica de Chile. Tesis presentada a la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, para optar al grado académico de Doctor en Ciencias de la Ingeniería. 2001.
92. FALLAS, Jorge; Valverde, Carmen. *Manejo y Priorización de Cuencas Hidrográficas. Principios, criterios e indicadores*. Universidad Nacional. Escuela de Ciencias Ambientales. Ingeniería en Ciencias Forestales. Heredia, Costa Rica. 2008.
93. ATENCIO, Alejandro; BRANDI, Fernando; CANATELLA, Marcelo; MOLLAR, Rodolfo; PERALTA, Jorge y RODRIGUEZ PLAZA, Luis (1999) *Topografía Agriola / 1º edición* ISBN: 950-39-0117-0 315 p. EDIUNC
94. DOMÍNGUEZ GARCIA TEJERO, F. 1971. *El riego*. Madrid, España. Editorial Dossat.
95. MEDINA SAN JUAN, J. 1979. *Riego por Goteo*. Madrid, España. Editorial Mundi Prensa
96. PERTUSSI, A.A. 1984. *Manual del Técnico en Aspersión*. Buenos Aires, Editorial API.
97. BERLIJN, J.D. 1991. *Riego y Drenaje*. México, Editorial Trillas.
98. RODRÍGUEZ SUPPO, F. 1992. *Riego por goteo*. México, Editorial AGT.
99. AMOROS CASTAÑER, M. 1993. *Riego por goteo en Cítricos*. Madrid, España. Editorial Mundi Prensa
100. LOSADA VILLASANTE, A. 1994. *El riego. Fundamentos Hidráulicos*. Madrid, España. Editorial Mundi Prensa.

8. ORGANIZACIÓN CRONOLÓGICA DEL CURSO:

VER PLANILLA MODALIDAD CUATRIMESTRAL: 120 HORAS

VER PLANILLA MODALIDAD TRIMESTRAL: 96 HORAS

Ing. Agr. (Dr.) Humberto C. DALURZO
Secretario Académico
Facultad de Ciencias Agrarias
U.N.N.E.

Ing. Agr. (Dra.) Sara VAZQUEZ
Decana
Facultad de Ciencias Agrarias
U.N.N.E.