

OPERACION DE DISTRITOS DE RIEGO (T)

FICHA CURRICULAR

DATOS GENERALES

Departamento:	Irrigación
Nombre del programa:	Ingeniero en Irrigación
Area:	Riego y Drenaje
Asignatura:	Operación de Distritos de Riego (T)
Carácter:	Obligatoria
Tipo:	Teórica
Prerrequisitos:	Algebra Superior, Hidráulica Básica, Hidráulica de los Sistemas de Conducción, Diseño Estadístico de Experimentos, Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera, Hidrología Superficial, Ingeniería de Riego por gravedad e Ingeniería de Riego a Presión.
Nombre del profesor:	
Ciclo escolar:	2005-2006
Grado escolar:	Séptimo
Semestre:	Segundo
Horas teoría/semana:	3.0
Horas práctica/semana:	0.0
Horas totales del curso:	79.0

RESUMEN DIDACTICO

El curso de Operación de Distritos de Riego es básico para la formación del Ingeniero en Irrigación, ya que proporciona herramientas metodológicas y la aplicación de las mismas para el mejoramiento de las actividades de diagnóstico, operación, administración, conservación y mantenimiento, y evaluación de los sistemas de riego. Este curso se dicta en el segundo semestre del séptimo año de la especialidad, teniendo una relación muy estrecha con el uso y aplicación de conceptos estudiados en otras asignaturas como algebra superior, cálculo avanzado, cálculo vectorial, programación y métodos numéricos, hidrología superficial, relación agua-suelo-planta-atmósfera, ingeniería de riego por gravedad e ingeniería de riego a presión, hidráulica básica, etc., para la búsqueda de soluciones a problemas reales en los sistemas de riego.

De tal forma, que este curso integra y aplica los conocimientos adquiridos en asignaturas cursadas previamente, los que sumados a los impartidos en el desarrollo del mismo, proporciona al estudiante una formación integral, con un enfoque empresarial de cómo planificar y resolver problemas reales que actualmente se presentan en los sistemas de riego del país.

La parte teórica se imparte en el aula a través de las exposiciones sobre las diferentes unidades

temáticas que comprende el programa de este curso, apoyándose en bibliografía específica para cada tema. La parte de gabinete y/o de prácticas extra-clase se desarrollan en el Laboratorio de Cómputo del Departamento de Irrigación, con asesorías en grupo y trabajos en equipos, para el desarrollo y solución de estudios de caso específico, con reportes debidamente documentados y entregados en forma individual; por lo tanto, se requerirá de equipos de ayudas audiovisuales, equipos de cómputo y periféricos, así como material de cómputo y papelerías.

La evaluación del curso consiste en dos partes: La parte teórica, se evaluará con exámenes parciales y un examen final que tendrán un porcentaje de 30% y 40%, respectivamente; y la parte de gabinete o de trabajos extra-clases con un porcentaje del 30%. La calificación final de obtendrá de la ponderación de los conceptos evaluados.

OPERACION DE DISTRITOS DE RIEGO (T)

PROGRAMA DE ESTUDIO

PRESENTACION

El curso de Operación de Distritos de Riego (T), con 54 horas de clase en aula y de 25 horas de trabajos extra-clases, comprende siete unidades temáticas, en las que se presentan primeramente una revisión y análisis sobre la administración de los recursos hidráulicos en México, con énfasis en la disponibilidad y marcos legales e institucional del recurso agua, luego se presenta una introducción a la economía de los recursos hidráulicos, con conceptos sobre sistemas y modelos, relaciones precio, demanda y oferta y productividad marginal de los recursos; después se abordan los temas sobre planeación y distribución del agua de riego a nivel de módulo y distrito de riego; para incursionar luego con el tema sobre mejoramiento de la producción a nivel parcela, haciendo énfasis en el cuándo y cuánto regar a los cultivos; considerando también el aspecto de conservación y mantenimiento de módulos y distrito de riego, para finalmente ver los aspectos administrativos de los módulos y distritos de riego, como presupuestos, cuotas de riego, índices operativos, etc. El desarrollo de las siete unidades temáticas se complementa con tareas extra-clases donde se aplican y discuten los conocimientos teóricos a problemas operativos reales de los módulos y distritos de riego, utilizando información hidroagrícola recabada en campo.

OBJETIVOS

1. Resumir los aspectos más relevantes de la administración de Distritos de Riego, en particular los relacionados al sistema de producción y los problemas en la operación de los módulos y distritos de riego.
2. Elaborar una propuesta para operar, conservar y administrar los distritos de riego; bajo la condición que este será responsabilidad de la asociación de usuarios.
3. Aplicar los métodos de análisis de los sistemas de producción, para encontrar soluciones óptimas, o subóptimas, bajo restricciones que dificulten el mejorar el ingreso, la producción y que estén relacionados con la administración de los recursos naturales y económicos.

CONTENIDO:

PROGRAMA TEORICO (54 H)

UNIDAD I. LA ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS

OBJETIVO ESPECIFICO: Revisar los problemas de disponibilidad y reglamentación del uso del agua.

- 1.1. Disponibilidad y la demanda de agua a nivel nacional
- 1.2. Los usos del agua y los problemas relativos
- 1.3. Marcos legal e institucional

UNIDAD II. INTRODUCCION A LA ECONOMIA DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS.

OBJETIVO ESPECIFICO: Aplicar los conceptos básicos de la economía de los recursos hidráulicos para la toma de decisiones.

- 2.1. Definición de un distrito de riego como un sistema de producción
- 2.2. Conceptos básicos sobre sistemas y modelos
- 2.3. Relaciones entre el precio, la demanda y la oferta
- 2.4. Productividad marginal del agua y su precio sombra
- 2.5. Valor presente de un beneficio futuro
- 2.6. Indicadores de eficiencia económica

UNIDAD III. PLANIFICACIÓN DEL RIEGO.

OBJETIVO ESPECIFICO: Relacionar las metodologías sobre optimización y asignación de recursos e insumos a patrones de cultivo, así como obtener reglas de operación de presas y acuíferos.

- 3.1. Balance entre la disponibilidad y demanda de agua.
- 3.2. Estimación de la demanda de agua de riego en los distritos.
- 3.3. Planilla de cultivos, coeficientes unitarios de requerimiento de riego.
- 3.4. Uso de la programación lineal para estimar la demanda de agua y patrón de cultivos.
- 3.5. Estimación de la disponibilidad de agua.
- 3.6. Manejo de presas

UNIDAD IV. DISTRIBUCION DEL AGUA DE RIEGO.

OBJETIVO ESPECIFICO: Formular programas de extracciones de las fuentes de abastecimiento y evaluar las eficiencias de conducción.

- 4.1. Métodos de distribución de agua
- 4.2. Estimación de extracciones y la programación del riego.
- 4.3. Distribución y entrega de agua al usuario.
- 4.4. Relación entre caudales extraídos y servidos.
- 4.5. Mejoramiento de la eficiencia de conducción y la oportunidad de entrega.

UNIDAD V. PLANES DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCION A NIVEL PARCELARIO.

OBJETIVO ESPECIFICO: Valorar las metodologías sobre evaluación de eficiencias de aplicación utilizando los modelos sobre funciones de producción.

- 5.1. Cuánto y cuándo regar.
- 5.2. Las funciones de producción.
- 5.3. Metodología experimental para obtener funciones de producción.
- 5.4. Análisis de la eficiencia de riego.
- 5.5. Eficiencia en el uso del agua.
- 5.6. Programación del riego a nivel parcelario.
- 5.7. Índice para la evaluación de la producción

UNIDAD VI. CONSERVACION Y MANENIMIENTO DE DISTRITOS DE RIEGO.

OBJETIVO ESPECIFICO: Identificar metodologías sobre planificación de la conservación de obras y estructuras, control de malas hierbas y uso de equipo mecánico.

- 6.1. Programación y conservación del mantenimiento.
- 6.2. Actividades de conservación.
- 6.3. Control manual, mecánico, químico y biológico de las malas hierbas.
- 6.4. Equipo para la conservación de las obras.

UNIDAD VII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DE LOS DISTRITOS.

OBJETIVO ESPECIFICO: Identificar lineamientos generales sobre administración y estimación de las cuotas por servicio de riego.

- 7.1. Presupuestos
- 7.2. Cuotas de riego
- 7.3. Indices operativos
- 7.4. La información y el control

PROGRAMA DE TRABAJO DE GABINETE: TAREAS (25 H)

1. Programas de Computadora de Programación Lineal.
2. Formulación y discusión de modelos bivariados y multivariados para optimizar el uso de recursos e insumos.
3. Formulación de modelos para estimar el producto marginal de los recursos escasos.
4. Análisis técnico-económico de la ejecución de obras de mejoramiento de la operación de distritos de riego.
5. Análisis de la disponibilidad de agua de riego utilizando distribuciones estadísticas y empíricas.
6. Estimación de las demandas de agua de riego y patrón de cultivos utilizando modelos de muestreo estadístico y modelos de programación lineal.
7. Uso de modelos de programación lineal y de simulación para la formulación de reglas de operación de vasos de almacenamiento.
8. Desarrollo de criterios económicos para definir el nivel de probabilidad de ocurrencia para planeación con derivaciones directas de corrientes superficiales.
9. Formulación de programas de distribución de entrega de agua de riego.
10. Evaluación de la eficiencia de conducción de módulos y distritos de riego usando modelos estadísticos.
11. Modelos de simulación para predicción y cuantificación del cuánto y cuándo regar.
12. Ajuste y formulación de modelos de funciones de producción.
13. Análisis de eficiencia de riego.
14. Aplicación y análisis de índices para la evaluación de la operación y producción de distritos de riego.
15. Aplicación de metodologías sobre calibración de compuertas.
16. Aplicación de fórmulas empíricas para relación escalas-gasto.
17. Programas de cómputo para la programación de la conservación de obras hidráulicas.
18. Aplicación de metodologías para la formulación de presupuestos de operación, conservación y administración de distritos de riego.
19. Aplicación y análisis de índices operativos de distritos de riego.
20. Aplicación de modelos para predecir pérdidas por infiltración de aguas en canales.

METODOLOGIA

El curso se impartirá en el aula mediante la exposición directa del profesor; en algunas ocasiones se hará uso de proyector de acetatos o de diapositivas para la mejor asimilación de los conceptos mediante esquemas e imágenes.

Se dará preferencia al uso de un libro de texto de los citados en la bibliografía.

En cada clase se encargará al estudiante una serie de ejercicios relacionados con el tema para su mejor comprensión. Además al final de la misma se dedicaran unos minutos a la solución de dudas sobre los ejercicios que se consideren pertinentes.

Se establece además, un horario de asesorías extraclase para resolver ejercicios y aclarar dudas que ameriten dedicarles más tiempo y dejar así cada tema cubierto con un buen porcentaje de comprensión.

EVALUACION

La evaluación del curso consiste en dos partes: La parte teórica, se evaluará con exámenes parciales y un examen final que tendrán un porcentaje de 30% y 40%, respectivamente; y la parte de gabinete o de trabajos extra-clases con un porcentaje del 30%. La calificación final de obtendrá de la ponderación de los conceptos evaluados.

BIBLIOGRAFIA

Buras N. 1972. SCIENTIFIC ALLOCATION OF WATER RESOURCES. American Elsevier, New York.

Chow Ven Te (Editor). 1964. HANDBOOK OF APPLIED HYDROLOGY. McGraw-Hill Co. New York.

Doorembos J. y W.O. Pruitt. 1977. LAS NECESIDADES DE AGUA DE LOS CULTIVOS. FAO Paper Irr. y Dren. No. 24, Roma.

Doorembos J. y A.H. Kassam. 1979. EFECTO DEL AGUA SOBRE EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS. FAO Paper Irr. y Dren. No. 33, Roma.

Espinoza V. Enrique. 1962. LOS DISTRITOS DE RIEGO. CECSA. México.

Grante y Grant Ireso. 1960. PRINCIPLES OF ENGINEERING ECONOMY. 4th Ed. The Ronald Press Co. New York.

James L.D. y R. Lee. 1971. ECONOMICS OF WATER RESOURCES PLANNING. McGraw-Hill Co. New York.

Jensen, M.E. (Editor). 1981. DESIGN AND OPERATION OF FARM IRRIGATION SYSTEMS. ASAE, St. Joseph, Mi.

Hall W.A. y J. Dracup. 1974. WATER RESOURCES SYSTEMS ENGINEERING. McGraw-Hill Co. New York (También en español).

Heady E. y J.L. Dillon. 1961. AGRICULTURAL PRODUCTION FUNCTIONS. Iowa State University Press, Ames Iowa.

Hoffman G.J., T.A. Howell y K.H. Solomon (Editores). 1990. MANAGEMENT OF FARM IRRIGATION SYSTEMS. ASAE. St. Joseph, Mi.

ICID. 1980. THE APPLICATION OF SYSTEM ANALYSIS TO PROBLEMS OF IRRIGATION, DRAINAGE AND FLOOD CONTROL. Pergamon Press.

Loucks D.P., J.R. Stedinger y D.A. Haith. 1981. WATER RESOURCES SYSTEMS PLANNING AND ANALYSIS. Cornell University, Prentice Hall, Inc. New Jersey.

Mass A. et al. 1962. DESIGN OF WATER RESOURCES SYSTEMS. Harvard University Press, Cambridge. Massachusetts.

Palacios V., E. y Exebio G., A. 1989. INTRODUCCION A LA TEORIA DE LA OPERACION DE DISTRITOS Y SISTEMAS DE RIEGO. Ed. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.

Palacios V., E. 1980. MANUAL DE OPERACION DE DISTRITOS DE RIEGO. Ed. ~~Patra~~ Chapingo, México.

Taha H. A. 1971. OPERATION RESEARCH: AN INTRODUCTION. Macmillan Publishing Co., Inc. New York.

US-NRCS. 1993. NATIONAL ENGINEERING HANDBOOK, Part 623, Capítulo 2. Irrigation Water Requirements.

Yaron B. et al. (Editores). 1969. IRRIGATION IN ARID ZONES. Ministry of Agriculture, Bet Dagan Israel.