

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE

PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de Elaboración: Agosto de 1996
Fecha de Actualización: Diciembre de 2003
Fecha de Actualización: Febrero de 2017

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA MATERIA: MANEJO DEL AGUA EN LOS CULTIVOS
CLAVE: RYD-437
DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: RIEGO Y DRENAJE
NÚMERO DE HORAS TEORÍA: 3
NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA: 2
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8
CARRERA(S) EN LAS QUE SE IMPARTE: INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN (I.A.I.)
PRERREQUISITO: RELACIÓN AGUA-SUELO-PLANTA-ATMÓSFERA(RYD-423)

II.- OBJETIVO GENERAL

Describir el uso y manejo de los recursos hídricos y los criterios de la planeación de la Irrigación incluyendo los requerimientos de agua por los cultivos para que los alumnos estén en la posibilidad de aplicar estos conocimientos y los que ya han recibido en otros cursos anteriores, en los sistemas productivos rurales.

Realizar la estructuración Teórica y Práctica de un proyecto productivo en los terrenos del "Jardín Hidráulico" con base en el diagnóstico del área susceptible de Irrigar del Ejido Narigua y su Anexo el Mogote para que esta experiencia la analicen y sinteticen los alumnos de este curso e infieran la utilización y el aprovechamiento, eficaces y eficientes, del agua.

Organizar el Curso de Uso y Manejo del Agua en los Cultivos conjuntando los principios de los cursos anteriores de tal manera que se observe críticamente los traslapes de los cursos para que la teoría y la práctica del mismo ubique y capacite con acierto a los alumnos.

III.- METAS EDUCACIONALES U OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una breve introducción de las fuentes de suministro de agua y de las características de la irrigación de terrenos agrícolas para que los alumnos objetiven las maneras de aplicación del agua en el nivel parcelario, subrayando la cuantificación y el tiempo de oportunidad de dicha aplicación.
- Describir los criterios y técnicas de la planeación de la Irrigación con base en el conocimiento sobre "Proyectos Productivos" para que los alumnos teoricen y

Practiquen los diseños de la planeación para la conservación del agua como recurso natural.

- Organizar el conocimiento sobre el consumo del agua por las plantas a través del "control de humedades" y las "láminas consumidas" para que los alumnos de este Curso cuantifiquen el consumo de agua que realizará el cultivo sembrado de antemano en el "Jardín Hidráulico" del Departamento. de Riego y Drenaje.

IV.- TEMARIO

1. BREVE INTRODUCCIÓN A LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN RURAL

- 1.1 Características generales de la producción rural de temporal.
 - a. El proceso productivo de temporal y de secano
 - b. Importancia de la planeación en las actividades humanas
 - c. Intervención del estado en la producción rural
 - d. La educación como influencia positiva en la producción avanzada
- 1.2 Características generales de la producción rural con irrigación
 - a. Normas y criterios de la producción con irrigación
 - b. Grandes áreas irrigadas
 - c. Irrigación en el nivel parcelario
- 1.3 Fuentes de suministro de agua para la irrigación
 - a. Agua almacenada
 - b. Agua derivada
 - c. Agua de posos artesianos
 - d. Otros tipos de suministro de agua

II. CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE PROYECTOS PARA LAS ÁREAS CON FACTIBILIDAD DE IRRIGACIÓN

- 2.1 Algunos criterios sobre protección al medio ambiente.
 - a. Reseñas de reconstrucciones históricas
 - b. Control de características y propiedades de los sistemas de producción
 - c. Interacción de los recursos agua suelo y clima
- 2.2 Preservación del equilibrio ecológico
 - a. Conservación y mantenimiento de los recursos naturales
 - b. Mejoramiento de los recursos
 - c. Control de los recursos naturales
 - d. Diseño integral ingenieril
- 2.3 Aspectos sociales para la identificación de los proyectos productivos bajo irrigación
 - a. Aspectos políticos
 - De lo institucional
 - De la organización social

- b. Aspectos económicos
- c. Aspectos poblacionales
- d. Aspectos culturales

III.- LOS REQUERIMIENTOS DE AGUAS Y LOS PROGRAMAS Y TÉCNICAS DE IRRIGACIÓN

3.1 Determinación y cuantificación de los consumos de agua.

- a. Humedecimiento del terreno
- b. Formación del programa
- c. Los proyectos productivos con el criterio de participación campesina en la irrigación

3.2 La oportunidad del agua en los cultivos

- a. Los cultivos y sus necesidades de agua
- b. La irrigación y la disponibilidad de agua
- c. Almacenamiento de agua en la zona radicular
- d. Eficiencia en la distribución y aplicación del agua para la irrigación
- e. Cosecha de agua.

IV. EL CONSUMO DE AGUA POR LAS PLANTAS

4.1 Aplicación del cálculo de la evapotranspiración

- a. Hidratación de "lones" y su movimiento
- b. Control de humedades y láminas consumidas
- c. Precipitación efectiva

V.- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La materia Uso y Manejo del Agua en los Cultivos, pretende observar de una manera teórica práctica los principios de la planeación de "Proyectos Productivos en Participación Campesina", por lo tanto en ella se implantarán para el mejor entendimiento de los alumnos, la mayoría de los procedimientos de la Enseñanza Aprendizaje, como son:

- 1) Presentaciones orales con diapositivas. En este caso se les presentarán diapositivas de las fuentes de suministro de agua, las formas de producción para la conservación del agua y de la energía, etc.
- 2) Simulación de casos. Se aplicarán ejemplos en el lugar correspondiente como por ejemplo: del Ejido Narigua y su Anexo el Mogote, así como del ambiente productivo universitario.
- 3) Solución de problemas. Se observarán los problemas de producción en el ejido Narigua y su Anexo El Mogote y se pretenderá resolver los mismos con las prácticas de conservación y mejoramiento en el jardín hidráulico.
- 4) Por descubrimiento. Se les plantearán las prácticas y formas de producción que realizan los ejidatarios del ejido mencionado y los alumnos tenderán a identificar los problemas y sus posibles soluciones.
- 5) Discusiones dirigidas. Tanto en el salón de clases como en los sitios de estudio ("jardín hidráulico" y terrenos productivos del ejido).
- 6) Estudio de casos. El caso del ejido Narigua y una de las melgas del "jardín hidráulico".

VI.- EVALUACIÓN.

La evaluación estriba en exámenes parciales, tareas, consultas bibliográficas y reportes de prácticas.

Durante el desarrollo del curso el educando deberá de presentar cuatro exámenes parciales. El primer examen abarcará los capítulos I y II, el segundo examen los capítulos III y IV, el tercer examen comprende los capítulos V y VI, el cuarto los capítulos VII y VIII.

La puntuación se distribuirá de la siguiente forma:

Promedio de exámenes parciales	50%
Reporte escrito de tareas y consultas	10%
Reporte de prácticas	30%
Exposición oral	10%

VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Aguilera, C.M y Martínez, E.R. 1990. Relaciones Agua Suelo Planta Atmósfera. Departamento de enseñanza e investigación y Servicio en Irrigación. Universidad Autónoma de Chapingo.

Allen, R. G; L. S. Pereira; D. Raes y M. Smith. 1998. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56. FAO, Roma.

Carlson, S. P. 1990. Biología de la productividad de cultivos. A. G. T. Editor, S. A.

Casillas, G. I y Briones S. G. 1997. Sistemas de riego por aspersion y goteo. Editorial Trillas.

Doorenbos, J y Priutt, W. O. 1997. Guía para predecir los requerimientos hídricos de los cultivos. Riego y Drenaje. Manual No 24, FAO, Roma.

Fageria, N. K. 1992. Maximizing crop yields. Marcel Dekker, Inc. New York.

Jensen, M. E. 1973. Consumptive use of water and irrigation water requirement. ASCE.

Hagan, R. M; H. R. Haise y T. W. Edminster.1976. Irrigation of agricultural lands. Number 11 in the series Agronomy. American Society of Agronomy. USA.

Kozloswski. T. T. 1968. Water déficit and plant growth. Volumen I al III. Academic Press.

Taylor, M. H; W. R. Jordán y Sinclair. 1983. Limitaciones to efficient water use in crop production. American Society of Agronomy, Crop Science of America, Soil Science of America.

-----, **1998.** Anuario Estadístico del Estado de Coahuila. INEGI y Gobierno de Coahuila.

-----, **1999**. Anuario Estadístico del Estado de Coahuila. INEGI y Gobierno de Coahuila.

-----, **1998**. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de la Delegación Coahuila. SAGARPA-Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del Sector Agropecuario.

-----, **2001**. El agua en México: Retos y Avances. SEMARNAP-CNA México, D.F.

-----, **2001**. El sector alimentario en México. Estadísticas 2001 sectoriales. INEGI

-----, **2001**. Plan Nacional Hidráulico 2001-2006. SEMARNAP-CNA. México, D.F.

Matthew, H., C. Elliott-Kingston., and J.C. McElwain. 2011. Stomatal control as a driver of plant evolution. *Journal of Experimental Botany*. 62 (8): 2419–2423.

Morison, J.I.L., N.R Baker., P.M. Mullineaux., and W.J Davies. 2008. Improving water use in crop production. *Phil. Trans. R. Soc.* 363 (1491): 639-658.

Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant, Cell and Environment*. 25: 239–250.

Tang, A. C., and J.S. Boyer. 2008. Xylem tension affects growth-induced water potential and daily elongation of maize leaves. *Journal of Experimental Botany*. 59:753-764.

Sampathkumar., T., B.J. Pandian., M.V. Rangaswamy., P. Manickasundaram., and P. Jeyakumar. 2013. Influence of deficit irrigation on growth, yield and yield parameters of cotton–maize cropping sequence. *Agricultural Water Management*. 130: 90-102.

Serraj. R., and T. R.Sinclair. 2002. Osmolyte accumulation: can it really help increase crop yield under drought conditions? *Plant, Cell and Environment*. 25: 333–341

Steudle, E. 2001. The cohesion-tension mechanism and the acquisition of water by plant roots, *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 52: 847-875.

Sun, Y., H. Feng., and F. Liu. 2013. Comparative effect of partial root-zone drying and deficit irrigation on incidence of blossom-end rot in tomato under varied calcium rates. *Journal of Experimental Botany*. 64 (7): 2107–2116.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Revista Científica Agrociencia, Colegio de Postgraduados
Revista Científica Fitotecnia, Sociedad Mexicana de Fitogenética
Revista Científica Terra, Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo
Resúmenes de congreso de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo
Resúmenes de congreso de la Sociedad Mexicana de Fitogenética
Tesis de la Especialidad de Riego y Drenaje a nivel Licenciatura y Maestría U.A.A.A.N.

IX.- PROGRAMA ELABORADO POR:

X.- PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

XI.- PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA: