

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

**PROGRAMA ANALÍTICO**

*Fecha de Elaboración:*  
*Fecha de Actualización: Diciembre de 2003*  
*Fecha de Actualización: Febrero de 2017*

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

*NOMBRE DE LA MATERIA:* **HIDRÁULICA II**  
*CLAVE:* **RYD-434**  
*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:* **ING. AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN**  
*PRERREQUISITO:* **HIDRÁULICA I (RYD-430)**

**II.- OBJETIVO GENERAL**

La preparación de el estudiante en el diseño de sistemas de conducción del agua, desde la fuente de abastecimiento hasta el área de utilización, para que en un futuro pueda por sí mismo analizar y solucionar en la medida de sus posibilidades problemas relacionados con la hidráulica que se encuentre en su desarrollo profesional.

**III.- METAS EDUCACIONALES U OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

El curso se inicia con el análisis de los sistemas de conducción a presión más usados en el medio agrícola, como son: tuberías en serie, paralelo, serie-paralelo, canales abiertos y salidas múltiples, utilizando para su diseño y selección las fórmulas de Parcy-Wershech y la de Hazen-Williams, planteando para su estudio métodos analíticos y grafo-analíticos.

Posteriormente se enfoca al estudio de canales con flujo uniforme, derivando y utilizando las fórmulas de Chezy y Manning. Se continuaron, el estudio de flujo variado por canales, analizando aspectos como energía específica y profundidad crítica. Por último se estudia el flujo gradualmente variado y bruscamente variado.

**IV.- TEMARIO**

- A. SISTEMAS DE CONDUCTO A PRESIÓN**  
1. TUBERÍAS EN SERIE

- a. **Aplicando Darcy-Weisbach**
    - 1) Método analítico
    - 2) Método grafo-analítico
  - b. **Aplicando Hazen-Williams**
    - 1) Método analítico
      - a) Método de la tubería equivalente.
      - b) Método del porcentaje
2. TUBERÍAS EN PARALELO
- 1) **Tuberías en paralelo aplicando Darzy-Weisbach**
    - a) Método analítico
    - b) Método grafo-analítico
  - b. **Tuberías En paralelo, aplicando Hazen-Williams**
    - 1) Método analítico
      - a) Método de la tubería equivalente
      - b) Método del porcentaje
3. COMBINACIÓN DE TUBERÍAS EN SERIE Y PARALELO
- 1) **Aplicando Darzy-Weisbach**
    - a) Método grafo analítico
  - 2) **Aplicando Hazen-Williams**
    - a) Método analítico
    - b) Método de tubería equivalente
    - c) Método del porcentaje
4. REDES ABIERTAS
- 1) **Redes abiertas con un nudo**
    - a) Aplicando Darzy-Weisbach
    - b) Aplicando Hazen-Williams
  - 2) **Redes abiertas con dos nudos**
    - a) Aplicando Darzy-Weisbach
    - b) Aplicando Hazen-Williams
5. SALIDAS MÚLTIPLES
- 1) **Aplicando Hazen-Williams**
    - a) Con un gasto después de las salidas múltiples (gasto en tránsito)
    - b) Sin gasto en tránsito
  - b. **Conductos abiertos**
    - 1) **Introducción**
    - 2) **Clasificación de flujos en canales**
    - 3) **Formas y nomenclatura en canales**
    - 4) **Flujo uniforme**
      - a) Fórmula de Chezy
      - b) Fórmula de Manning
      - c) Fórmula de Ganguillet y Kutter
      - d) Fórmula de Bazin

- e) Pérdida de carga
- f) Aplicación de la fórmula de Manning
  - a. Primer caso
  - b. Segundo caso
- g) Presión con rugosidad diferente
- h) Velocidades máximas y mínimas permisibles
- i) Diseño de la sección óptima
- j) Profundidad donde se localiza la velocidad media
- k) Energía específica y profundidad crítica en canales rectangulares
- l) Energía específica y profundidad crítica en canales de cualquier forma

## 6. FLUJO VARIADO

### 1) Salto hidráulico

- b) Flujo gradualmente variado
- c) Flujo bruscamente variado

## V.- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

## VI.- EVALUACIÓN.

## VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Acevedo, Héctor, J.M. de y Guillermo Acosta, 1976. **Manual de Hidráulica**. Sexta Edición. Editorial Harla, México.
- Chow, Van Te. 1959. **Open-Channel Hydraulics**. Mc. Graw-Hill. Book Company Inc. New York.
- King. H.V. , C.O. Wisler and J.G. Woodburn. 1980. **Hidráulica**. Trillas, México. México.
- Ernest F. Brater. 1962. **Manual de Hidráulica**. Editorial UTHEA.
- Pekrasev, B. 1966. **Hidráulica**. Segunda edición. Edición Mir, S.A.
- Pekrasev, B. 1967. **La mecánica de los fluidos**. Primera Edición. Ed. Mc. Graw-Hill.
- Cotelo Ávila, G. 1974. **Hidráulica General**. Volumen I. Primera Edición. Ed. Limusa, México
- Hidráulica. Editorial CECSA. México
- Giles R.V, 1979. **Mecánica de los fluidos y la Hidráulica**. Mc. Graw-Hill, México.
- Rusell G.E. **Hidráulica**. C.E.C.S.A., México
- Streeter V.L., 1971. **Mecánica de los fluidos**. Mc. Graw-Hill, México
- Vennard J.K., Street R.L., 1979. **Elementos de Mecánica de Fluidos** C.E.C.S.A., México
- Díaz Ortíz J., E. 2006. Mecánica de los fluidos e hidráulica. Editorial Universidad del Valle. ISBN 9586704939, 9789586704939. 241 pp.
- Creus Solé A. 2012. Neumática e Hidráulica. Editorial Marcombo. ISBN 8426718612, 9788426718617. 234 pp.

### **VIII.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Hidalgo Granados A. 1971 **Métodos Modernos de Riego por Superficie**. Primera Edición. Editorial Aguilar
- Merriaw. J.L. And J.K. Séller 1978. **Farm Irrigation System Evaluation**. A Guide for Magnament Department of Agricultural and Irrigation Engineering. UTAH STATE UNIVERSITY. Logan Utah. USA
- Sing, V.P. And Yu-Cheng He. 1988. **Muskingum Model For Furrow Irrigation Journal of the Irrigation and drainage Engineering** 144(1): 89-103 United State of America
- Jensen M.E. 1990. **Desiggn Operation of farm Irrigation System**. ASAE.
- Chapa Garza.S.M. 1990. **Validación de Modelos de Riego por superficie**. Tesis de Maestría en Riego y Drenaje. U.A.A.A.N.
- Merrian J.L. And Keller J,E. 1978. **Farm System Evaluation**
- Wynn. R, Walker and Gaylor V, Skoogerboe.1987. Surface Irrigation. **Theory and practice. A división of simon and Schuster** Englewood Cliffs. New Jersey.
- Israelsen y Hansen 1965. **Principios y aplicaciones de Riego**. Editorial Reverte

### **IX.- PROGRAMA ELABORADO POR:**

### **X.- PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

### **XI.- PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA:**