

# **HIDRÁULICA**

**CÓDIGO:** 0184

**PROFESOR/A RESPONSABLE:** Sanz Agualeles, Francisco José

**OTRO PROFESORADO:**

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Agroforestal

**CRÉDITOS:** 1.5 T + 1.5 P      **CUATRIMESTRE:** 2

**OFERTADA COMO LIBRE ELECCIÓN:** NO

**CO-REQUISITOS**

0148 Física I

0235 Matemática II

**ES CO-REQUISITO DE**

0125 Ingeniería Hidrológica

0188 Hidráulica Torrencial

**TITULACIONES DONDE SE IMPARTEN LA ASIGNATURA:**

**Ing. Técnica en Industrias Agrarias y Alimentarias – OB**

**Ing. Técnica en Industrias Forestales – TR**

**Ing. Técnica en Explotaciones Forestales – TR**

## **OBJETIVOS**

Aprender a resolver problemas de aplicación práctica que deben servir como guión para la resolución de problemas técnicos reales dentro del ámbito de hidráulica.

## **METODOLOGÍA**

Teoría: técnica expositiva. Mantenimiento de conceptos fundamentales. Todo esto con soporte de técnicas audiovisuales.

Práctica: participación activa del estudiante. Realización del trabajo práctico de experiencias de laboratorio.

## **PROGRAMA/TEMARIO**

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Propiedades de los líquidos: densidad, peso específico, presión (absoluto y relativa), viscosidad, presión de vapor. Fluido ideal y real. Aplicación del análisis dimensional en la ecuación general de la hidráulica. Significado físico de los nombres hidráulicos.

1.2.- Cinemática de fluidos. Ecuaciones fundamentales:

1.2.1.- Línea de corriente. Tipos de flujos. Caudal. Velocidad mediana. Factor de Coriolis.

1.2.2.- Ecuación de continuidad. Ecuación de la energía (Ec. de Bernoulli). Ecuación de la conservación de la cantidad de movimiento.

2.- CONDUCCIONES A PRESIÓN.

2.1.- Pérdidas de carga en tuberías a presión.

- 2.1.1.- Numero de Reynolds. Flujo laminar y turbulento en tuberías. Capa límite. Rugosidad en tuberías.
- 2.1.2.- Pérdidas de carga continuas: fórmula de Darcy-Weisback. Determinación del factor de fricción: ábaco de Moody; formulas logarítmicas. Formulas monómicas.
- 2.1.3.- Pérdidas de carga localizadas: pérdidas en restricciones de secciones, codos, válvulas. Longitud equivalente de una conducción.
- 2.2.- Funcionamiento de tuberías en función de su posición respecto a las líneas de energía.
- 2.2.1.- Representación de líneas de energía y piezométrica.
- 2.2.2.- Sifón: determinación del caudal y altura máxima.
- 2.2.3.- La acumulación de aire en las tuberías. Depresiones y sobrepresiones. Soluciones: ventosas, incremento diámetros, chimeneas.
- 2.3.- Análisis de redes de distribución.
- 2.3.1.- Curva característica de una tubería. Tuberías en serie y en paralelo: método gráfico y numérico. Ejemplos.
- 2.3.2.- Cálculo de redes ramificadas y malladas (simples y complejas).
- 2.3.3.- Dimensionado económico de tuberías a presión.
- 2.4.- Impulsiones.
- 2.4.1.- Generalidades sobre bombas centrifugas: partes de una bomba centrifuga.
- 2.4.2.- Curvas características de una bomba: altura manométrica-caudal, potencia-caudal, rendimiento-caudal y NPSH. Cavitación. Leyes de semejanza de bombas.
- 2.4.3.- Asociación de bombas en serie y en paralelo: Método gráfico y numérico. Punto de funcionamiento de una instalación. Cálculo de esfuerzos hidráulicos en los que esta sometida una tubería.
- 2.4.4.- Esfuerzos debidos a la presión interior. Timbrado.
- 2.4.5.- Cálculo del empuje del agua en los anclajes.

### 3.- CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE.

- 3.1.- Flujo en cauces abiertos: canales.
- 3.1.1.- Régimen permanente y uniforme. Formulas para determinar las pérdidas de carga: Chezy, Manning, Bazin, Ganguillet-Kutter.
- 3.1.2.- Distribución de velocidades en una sección transversal. Velocidades medianas admisibles. Forma de las secciones transversales.
- 3.1.3.- Vesadores de cresta estrecha por la medida del caudal.

### 4.- BASES DEL DISEÑO HIDRÁULICO DEL RIEGO POR ASPERSIÓN Y LOCALIZADO.

- 4.1.- Tuberías con servicio con ruta. Pérdidas de carga en distribución discreta y en distribución continua. Coeficiente de Christiansen (F).

### **PALABRAS CLAVE**

Hidráulica, impulsión, pérdidas de carga, redes distribución.

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

Teoría: cuestiones de aplicación sin ayuda de formulario (40%). Práctica: resoluciones de problemas con uso del formulario, tablas y calculadora (60%).

Prácticas de laboratorio: su realización es voluntaria y se entregara memoria de resultados. Se valorará en 0.5 puntos sobre la nota obtenida en el examen.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- GILES, R.V. – 1970 – Mecánica de los fluidos de hidráulica – McGraw-Hill.
- BARRAGÁN, J. – 1981 – Mecánica de los fluidos. Ejercicios didácticos. – C.P.D.A. ETSII Barcelona.
- UNIDAD DOCENTE MECÁNICA DE FLUIDOS – 1987 – Curso de Ingeniería Hidráulica de las Redes a Presión.- Instituto de estudios de Administración Local.
- CHOW, V.T. – 1982 – Hidráulica de canales abiertos.- Diana. Mexic.
- CÁTEDRA DE MECÁNICA DE FLUIDOS U.P. DE VALENCIA – 1987 - Curso de Ingeniería Hidráulica.- Instituto de estudios de Administración Local.
- IGLESIAS, J.M. – 1984 – Apuntes de Hidráulica. ETSEA de Lleida,
- TORRES SOTELO, J.E. – 1971 – Hidráulica.- Cátedra de Hidráulica. ETSI Agronomos. Valencia.
- KARASICK, I.J.; CATER, R. – 1976 – Bombas centrifugas.- CECSA. Mexic.
- TARJUELO, J.M. – 1988 – Fundamentos de riego y diseño de sistemas.- Servicio de publicaciones de la E.U. Politécnica de Albacete.
- RABINOVICH, C. – 1987 – Hidráulica – Mir.
- BECERRIL, E. – 1960 – Hidromecánica. – Dossat.
- STEPANOFF, A.J. – 1957 – Centrifugal and axial flow pumps.- John Wiley.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**