

Plan 280 Ing. Agrónomo

Asignatura 22302 HIDRAULICA GENERAL

Grupo 1

## Presentación

---

## Programa Básico

---

### TEORÍA:

#### TEMA 1: PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS

Introducción-Definiciones. Densidad y peso específico. Compresibilidad. Viscosidad. Tensión superficial. Tensión de vapor. Presión.

#### TEMA 2: HIDROSTÁTICA

Introducción. Ecuación fundamental de la hidrostática. Diagramas de presión. Instrumentos de medida de presiones. Empuje sobre superficies planas. Empuje sobre superficies curvas. Principio de Arquímedes-Subpresión.

#### TEMA 3: HIDRODINÁMICA

Definición-Conceptos. Tipos de flujo. Números hidráulicos. Ecuación de continuidad. Ecuación de conservación de la energía. Ecuación de variación de la cantidad de movimiento.

#### TEMA 4: DINÁMICA DE FLUIDOS EN CONDUCCIONES CERRADAS

Ecuación general de pérdidas de carga. Factor de fricción en tuberías. Fórmulas empíricas para calcular pérdidas de carga continuas. Pérdidas de carga singulares.

#### TEMA 5: DINÁMICA DE FLUIDOS EN CONDUCCIONES ABIERTAS

Introducción. Ecuaciones de Chézy y Manning. Sección de máxima eficiencia hidráulica. Diseño de canales.

#### TEMA 6: HIDROMETRÍA

Medición de velocidades. Medición de presiones. Conducciones cerradas: venturímetro, orificio en pared delgada, medidor de tobera y rotámetro. Conducciones abiertas: vertederos, mediciones directas velocidad por sección y aforos químicos.

#### TEMA 7: BOMBAS HIDRÁULICAS

Introducción. Clasificación de las bombas. Alturas características de bombeo. Curvas características. Leyes de semejanza. Cavitación. Acoplamiento de bombas.

#### TEMA 8: EL GOLPE DE ARIETE

Descripción del fenómeno. Tiempo de cierre de la válvula y tiempo de parada en bombas: cierre lento y cierre rápido. Cálculo de la sobrepresión del golpe de ariete: fórmulas de Allievi y Michaud. Método práctico para el cálculo del golpe de ariete. Métodos para reducir el efecto del golpe de ariete.

### PRÁCTICAS:

#### PRÁCTICA 1: Aparatos para medir la presión

Empuje hidrostático

#### PRÁCTICA 2: Introducción al diseño de estructuras de contención de agua

---

---

PRÁCTICA 3: Análisis de semejanza

PRÁCTICA 4: Pérdidas de carga en conducciones cerradas

PRÁCTICA 5: Diseño de canales

PRÁCTICA 6: Medidores de caudal

PRÁCTICA 7: Funcionamiento de bombas hidráulicas

---

## Objetivos

- Conocer las propiedades de los fluidos, especialmente del agua
  - Analizar la mecánica de los fluidos incompresibles en equilibrio (hidrostática) y en movimiento (hidrodinámica)
  - Aplicar los conocimientos anteriores a problemas prácticos de la ingeniería agronómica: diseño de estructuras hidráulicas (azudes y balsas), canales, acequias, tuberías, ...
  - Estudiar las turbomáquinas hidráulicas que mayor utilización tienen en el campo agrícola
- 

## Programa de Teoría

### TEMA 1: PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS

Introducción-Definiciones. Densidad y peso específico. Compresibilidad. Viscosidad. Tensión superficial. Tensión de vapor. Presión.

### TEMA 2: HIDROSTÁTICA

Introducción. Ecuación fundamental de la hidrostática. Diagramas de presión. Instrumentos de medida de presiones. Empuje sobre superficies planas. Empuje sobre superficies curvas. Principio de Arquímedes-Subpresión.

### TEMA 3: HIDRODINÁMICA

Definición-Conceptos. Tipos de flujo. Números hidráulicos. Ecuación de continuidad. Ecuación de conservación de la energía. Ecuación de variación de la cantidad de movimiento.

### TEMA 4: DINÁMICA DE FLUIDOS EN CONDUCCIONES CERRADAS

Ecuación general de pérdidas de carga. Factor de fricción en tuberías. Fórmulas empíricas para calcular pérdidas de carga continuas. Pérdidas de carga singulares.

### TEMA 5: DINÁMICA DE FLUIDOS EN CONDUCCIONES ABIERTAS

Introducción. Ecuaciones de Chézy y Manning. Sección de máxima eficiencia hidráulica. Diseño de canales.

### TEMA 6: HIDROMETRÍA

Medición de velocidades. Medición de presiones. Conducciones cerradas: venturímetro, orificio en pared delgada, medidor de tobera y rotámetro. Conducciones abiertas: vertederos, mediciones directas velocidad por sección y aforos químicos.

### TEMA 7: BOMBAS HIDRÁULICAS

Introducción. Clasificación de las bombas. Alturas características de bombeo. Curvas características. Leyes de semejanza. Cavitación. Acoplamiento de bombas.

### TEMA 8: EL GOLPE DE ARIETE

Descripción del fenómeno. Tiempo de cierre de la válvula y tiempo de parada en bombas: cierre lento y cierre rápido. Cálculo de la sobrepresión del golpe de ariete: fórmulas de Allievi y Michaud. Método práctico para el cálculo del golpe de ariete. Métodos para reducir el efecto del golpe de ariete.

---

## Programa Práctico

PRÁCTICA 1: Aparatos para medir la presión  
Empuje hidrostático

PRÁCTICA 2: Introducción al diseño de estructuras de  
contención de agua

PRÁCTICA 3: Análisis de semejanza

---

---

PRÁCTICA 4: Pérdidas de carga en conducciones cerradas

PRÁCTICA 5: Diseño de canales

PRÁCTICA 6: Medidores de caudal

PRÁCTICA 7: Funcionamiento de bombas hidráulicas

---

## Evaluación

Periodicidad de la evaluación

Cuatrimestral

Tipo de evaluación

Examen final de contenidos

Revisión de exámenes

Una vez corregido el examen se exponen en el tablón de anuncios las calificaciones y las fechas de revisión. Junto a ello, se deja en reprografía un examen realizado correctamente o examen "10". Para acudir a la revisión el alumno debe llevar dicho examen y analizar los errores cometidos.

Criterios utilizados

El examen consta de una prueba teórica (4 puntos) y de otra práctica (6 puntos). Las faltas ortográficas se puntúan negativamente.

Es imprescindible obtener un valor superior a 4 puntos en ambas partes para aprobar la asignatura.

Se permite un formulario, donde únicamente han de aparecer las ecuaciones estudiadas en clase y el significado de las variables, en ningún caso ejercicios resueltos. Su tamaño máximo es de dos folios por ambas caras, que se adjuntan al examen para que éste sea corregido.

---

## Bibliografía

AGÜERA SORIANO, J. 1996. Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. Ed. Ciencia 3. Madrid

DOUGLAS, J. F. 1991. Problemas resueltos de dinámica de fluidos. Ed. Bellisco. Madrid

ESCRIBÁ BONAFÉ, D. 1988. Hidráulica para ingenieros. Ed. Bellisco. Madrid

GILES, R. V. 1990. Mecánica de fluidos e hidráulica. Ed. McGraw & Hill. Cali (Colombia)

MARTÍNEZ DE AZAGRA PAREDES, A. M. 1990. Problemas prácticos de hidráulica. Ed. el autor. Palencia

SHAMES, I. H. 1995. Mecánica de fluidos. Ed. McGraw & Hill. Santa Fe de Bogotá (Colombia)

---