



HIDRÁULICA

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Suelos
Programa Educativo:	Ingeniero Agrónomo Especialista en Suelos
Nivel educativo:	Licenciatura
Área de conocimientos:	Manejo y Conservación de Suelos
Asignatura:	Hidráulica
Clave:	1666
Créditos:	9.75
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico-práctico
Prerrequisitos:	Matemáticas Aplicadas y Física Básica
Profesor:	Ing. Carlos Fernando Ureña Castellano
Ciclo escolar:	2008– 2009
Año:	5°
Semestre	Primero
Horas teoría/semana:	4.5
Horas práctica:	2.0
Horas tiempo independiente/semana:	3.25
Horas totales/semanas:	9.75
Horas totales/semestre:	156

II. INTRODUCCIÓN

La asignatura de Hidráulica se ubica, en el primer semestre de cada ciclo escolar y está dirigido a los alumnos del quinto año de la Especialidad de Suelos. Corresponde a una materia básica del plan de estudios, con carácter teórico-práctico, que permite al estudiante comprender el comportamiento del agua, en estado de reposo y en movimiento, asociado el desarrollo teórico con resultados experimentales.

Esta materia tiene relación horizontal con la materia de: Física de Suelos y una vinculación vertical con Introducción a la Ciencia del Suelo. Además se vincula con otras materias como Principios y Técnicas de Riego, Drenaje Agrícola y Conservación de Suelos.

Se desarrolla principalmente en conferencias impartidas por el docente, apoyado por tareas y prácticas de laboratorio, se evalúa con exámenes y reportes de laboratorio.

III. PRESENTACIÓN

Todo profesional técnico orientado a las actividades agropecuarias deberá enfrentar, en algún momento, de la problemática de almacenar agua para su posterior uso, así



como también de su distribución a través de canales o a través de tuberías debiendo conocer la metodología para determinar los elementos técnicos que permitan el diseño, construcción, operación y conservación de las estructuras hidráulicas.

Esta materia contribuye a la formación del estudiante a través del planteamiento y solución de los problemas de conllevan el uso y manejo de recurso de agua, bajo el punto de vista ingenieril, además de fomentar el espíritu crítico y la toma de decisiones.

IV. OBJETIVO GENERAL

Emplear los conocimientos teórico-prácticos básicos que rigen el estado de reposo y de movimiento del agua, con aplicabilidad a diversos dispositivos, estructuras y equipos de medición, regulación y conducción; a fin de interpretar y solucionar problemas relativos al riego y drenaje agrícola.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Introducción (3 h)

Objetivo

Identificar los antecedentes del estudio de la Hidráulica y uniformizar los sistemas de unidades a utilizar para comprender la importancia de esta área del conocimiento.

Contenido

- 1.1. Definición y finalidad (0.5 h)
- 1.2. Breve historia (0.5 h)
- 1.3. Clasificación (0.5 h)
- 1.4. Sistemas de unidades (1.5 h)

Unidad 2. Propiedades Físicas de los Fluidos (4.5 h)

Objetivo

Identificar las diversas propiedades físicas de los fluidos, así como también la importancia de cada una de ellas para explicar su influencia en el comportamiento de cuerpos de agua.

Contenido

- 2.1. Peso específico (0.25 h)
- 2.2. Densidad (0.25 h)
- 2.3. Gravedad específica (0.25 h)
- 2.4. Viscosidad dinámica (1.5 h)
- 2.5. Viscosidad cinemática (0.25 h)
- 2.6. Tensión superficial (0.50 h)
- 2.7. Capilaridad (0.50 h)



2.8. Comprensibilidad (1 h)

Unidad 3. Hidrostática (18 h)

Objetivo

Comprender las propiedades de la presión ejercida por el agua en reposo, así como también la fuerza ejercida debida a la presión hidrostática para diseñar presas de gravedad para proyectar adecuadamente su construcción.

Contenido

- 3.1. Definición (0.25 h)
- 3.2. Presión hidrostática: definición y propiedades (1.25 h)
- 3.3. Clasificación de la presión hidrostática (1.5 h)
- 3.4. Ecuación fundamental de la hidrostática (0.50 h)
- 3.5. Dispositivos para medir la presión hidrostática (1.5 h)
- 3.6. Centroides y momentos de inercia (1.5 h)
- 3.7. Empuje sobre superficies planas sumergidas (3 h)
- 3.8. Introducción al diseño hidráulico, de presas de mampostería y de gaviones (8.5 h).

Unidad 4. Hidrodinámica (6.0 h)

Objetivo

Identificar los principios que rigen el movimiento del agua para calcular su efecto sobre sistemas de riego.

Contenido

- 4.1. Antecedentes y definición (0.5 h)
- 4.2. Corrientes líquidas: trayectoria, línea de corriente y tubo de corriente (0.5 h)
- 4.3. Tipos de movimientos en las corrientes líquidas (0.5 h)
- 4.4. Ecuación de continuidad (0.5 h)
- 4.5. Elementos de la sección transversal de una corriente (0.5 h)
- 4.6. Número de Reynolds (0.25 h)
- 4.7. Número de Froude (0.25 h)
- 4.8. Clasificación de las corrientes líquidas (0.50 h)
- 4.9. Tipos de energía en las corrientes líquidas (0.5 h)
- 4.10. Teorema de Bernoulli, o ecuación de la energía. (0.5 h)
- 4.11. Aplicaciones del Teorema de Bernoulli: Sifones, Medidor de Venturi, Tubo de Pitot (1.5 h)

Unidad 5. Circulación del Agua en Orificios (10.5 h)

Objetivo

Determinar el gasto que pasa por un orificio, sujeto a condiciones dadas para distinguir su participación sobre estructuras de riego.

Contenido

- 5.1. Definición de orificio (0.25 h)



- 5.2. Clasificación de orificios (0.25 h)
- 5.3. Ecuación general del gasto en orificio pequeño (2.5 h)
- 5.4. Ecuación general del gasto en orificio grande (1.5 h)
- 5.5. Contracción incompleta de la vena líquida (1.5 h)
- 5.6. Pérdida de carga en orificio (1 h)
- 5.7. Trayectoria de la vena líquida (1 h)
- 5.8. Orificios en tuberías (1 h)
- 5.9. Flujo con carga variable a través de un orificio (1.5 h)

Unidad 6. Circulación del Agua en Vertedores (7.5 h)

Objetivo

Determinar el gasto que pasa por un vertedor, sujeto a condiciones dadas para calcular el gasto que se genera.

Contenido

- 6.1. Definición y descripción de los vertedores (0.5 h)
- 6.2. Clasificación de los vertedores (1.5 h)
- 6.3. Vertedor rectangular (2.5 h)
- 6.4. Vertedor triangular (1.5 h)
- 6.5. Vertedor trapecial Cipolletti (1 h)
- 6.6. Vertedor de cresta ancha (0.5 h)

Unidad 7. Circulación del Agua en Tuberías (9 h)

Objetivo

Utilizar los elementos técnicos que permiten el diseño del transporte de agua por tuberías para determinar el gasto que se genera.

Contenido

- 7.1. Generalidades (1 h)
- 7.2. Ecuación general de Darcy-Weisbach para pérdidas primarias de carga. (6 h)
 - 7.2.1. Ecuaciones para determinar el coeficiente de fricción
- 7.3. Determinación de las pérdidas secundarias de carga. (2 horas)

Unidad 8. Circulación del Agua en Canales (9 h)

Objetivo

Identificar los antecedentes del estudio de la Hidráulica y uniformizar los sistemas de unidades a utilizar para comprender la importancia de esta área del conocimiento.

Contenido

- 8.1. Definición (0.5 h)



- 8.2. Elementos geométricos de la sección transversal (0.5 h)
- 8.3. Ecuación de Manning (1 h)
- 8.4. Sección máxima eficiencia (2 h)
- 8.5. Sección mínima de filtración (2 h)
- 8.6. Diseño para casos especiales (1 h)
 - 8.6.1. Limitante es la velocidad máxima permisible
 - 8.6.2. Limitante es el área de la sección transversal
- 8.7. Determinación del tirante crítico. (1 h)
- 8.8. Determinación de la pendiente crítica. (1 h)

VI. METODOLOGÍA

El desarrollo de esta asignatura comprende dos fases:

- a) Teórica: Desarrollo en el aula de los principios teórico-práctico de la estática y dinámica del agua.
- b) Laboratorio: Comprobación en la práctica de los conceptos adquiridos en la fase teórica.
- c) Tareas: Desarrollo teórico de problemas hidráulicos.

V. EVALUACIÓN

Se considerarán para la evaluación los siguientes aspectos:

Teoría

Se aplicarán tres exámenes parciales, cuyo promedio representará el 60% de la calificación final, de acuerdo a:

- Examen I Capítulo. I, II, III. (Fecha tentativa: septiembre)
- Examen II Capítulo. IV, V, VI. (Fecha tentativa: octubre)
- Examen III Capítulo. VII, VIII. (Fecha tentativa: noviembre)

Práctica

Se obtendrá el promedio en base a los reportes de las prácticas de laboratorio. Este promedio representará el 30% de la calificación final.

Tareas

Se obtendrán del promedio de las series de problemas y ejercicios previos a cada examen parcial. Este promedio representará el 10% de la calificación final.

Así se tiene:	Teoría	60%
	Práctica	30%
	Tareas	10%
	Total	100%



Acreditación del Curso

Para acreditar el curso, el alumno deberá tener un promedio mínimo de 6.6 en escala de 0 a 10.00, siempre y cuando no esté reprobado en cualquiera de los tres conceptos. Si esto ocurriera, el alumno deberá presentar un examen global cuyo resultado se promediará con la calificación reprobatoria; si el promedio es aprobatorio, el alumno acreditará el curso con calificación de 6.6.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Textos básicos:

Arteaga, T. E. 1993. Hidráulica Elemental. UACH, México.

Berlín J. D. 2006. Riego y drenaje. 2006. Trillas. México.

Camargo, H. G. Salazar S. D. 1980. Elementos de Hidráulica para Ingenieros. Departamento de Irrigación. UACH. México.

Ghosh S. N. 2006. Environmental hydrology and hydraulic. Science Publisher. USA

Trueba C. S. 1984. Hidráulica. CECOSA. México

Valladares C. L. 2003. Cuando el agua se esfumó. UNAM. México.

Textos complementarios:

Acevedo y Álvarez, 1975. Manual de Hidráulica., Ed. Harla; México.

Giles R. V. 1984. Mecánica de Fluidos de Hidráulica. Ed. Mc Graw-Hill, Martínez

A.H.R. 1987. Manual de Prácticas de laboratorio de Hidráulica. Departamento de Irrigación. UACH, México.

Soletto, A. G. 1977. Hidráulica General. Ed. Limusa, México.

Streeter V. L., Wylie E. B. 1988. Mecánica de los Fluidos. Ed. Mc Graw-Hill. México.

Potter M.C., Wiggert D.C. 2002. Mecánica de Fluidos. Ed. Thompson. México.