

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

Noveno semestre

Nombre de la Asignatura:

Operaciones de Obras Hidráulicas

Adscrita al departamento de:

Ciencias Agrícolas

Nivel en el Plan de Estudios:

Licenciatura

Requisitos de seriación:

Uso y Manejo del Agua

Área:

Orientación Tecnología Agrícola

Carácter de la asignatura:

Obligatoria de Elección

Tipo de asignatura:

Teórica – Práctica

Modalidad:

Curso

Número de horas por semana: 4

Clave	HRS/SEM		Créditos
	TEO	PRAC	
	2	2	6

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos técnico-administrativos para la operación, mantenimiento y administración de las obras de riego, a fin de optimizar el manejo de los sistemas y la distribución del recurso agua para la producción agrícola.

No.	UNIDADES	HORAS
I	Introducción	4
II	Planeación del riego	12
III	Operación de obras hidráulicas	12
IV	Proyectos de obras hidráulicas	12
V	Presas de almacenamiento	12
VI	Presas de derivación	12
	TOTAL DE HORAS	64

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN.

Número de horas para la unidad: 4

Objetivo de la unidad: Introducir al alumno en las Obras Hidráulicas de México, regiones y operaciones de ellas.

Contenido temático de la unidad:

- Tema I: Los distritos de riego en México
- Subtema a: Estructura orgánica
- Subtema b: Funcionamiento
- Subtema c: Contenido de obras hidráulicas
- Subtema d: Operación de las obras hidráulicas.

UNIDAD II. PLANEACIÓN DEL RIEGO.

Número de horas para la unidad: 12

Objetivo de la unidad: Que el alumno conozca los mecanismos para determinar el volumen necesario de agua y los disponibles para un riego.

Contenido temático de la unidad:

- Tema I: El plan de riego y cultivos
- Subtema a: Objetivos del plan de riego
- Subtema b: Patrón de cultivo
- Subtema c: Disponibilidad del agua
- Subtema d: Cálculo de los volúmenes necesarios
- Subtema e: Calendarización de cultivos y riegos
- Subtema f: Uso consuntivo de los cultivos
- Subtema g: Capacidad y funcionamiento de las fuentes de aprovechamiento.

UNIDAD III. OPERACIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS.

Número de horas para la unidad: 12

Objetivo de la unidad: Que el alumno conozca los elementos físicos de una obra hidráulica, así como las partes que la integran para su buen funcionamiento y operación.

Contenido temático de la unidad:

- Tema I: Recomendación de operación de las obras principales
- Subtema a: Presas de almacenamiento

Subtema b: Derivaciones
Subtema c: Vertedores
Subtema d: Orificios
Subtema e: Tuberías y canales.

Tema 2: Recomendaciones de operación de la zona de riego

Subtema a: Canales principales
Subtema b: Canales secundarios
Subtema c: Red de drenaje
Subtema d: Estructuras
Subtema e: Caminos de servicio.

Tema 3: Conservación de las obras de riego

Subtema a: Necesidad de conservación en la red de canales y drenes
Subtema b: Conservación preventiva de la obra
Subtema c: Conservación de caminos
Subtema d: Mantenimiento y conservación de obras de captación
Subtema e: Conservación de equipos de comunicación
Subtema f: Conservación de obras.

Tema 4: Elaboración de programas de conservación

Subtema a: Programa de actividades y su control
Subtema b: Programa de mantenimiento de obras
Subtema e: Programa de conservación de obras
Subtema d: Programa de mantenimiento de equipo.

UNIDAD IV. PROYECTOS DE OBRAS HIDRÁULICAS.

Número de horas para la unidad: 12

Objetivo de la unidad: Que el alumno conozca los elementos que intervienen para realizar el proyecto de una obra.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Trazo de redes de flujo

Subtema a: Generalidades
Subtema b: Red de flujo
Subtema c: Trazo de redes de flujo.

Tema 2: Usos de la red de flujo

Subtema a: Gasto de filtración
Subtema b: Problemas de subpresión
Subtema c: Problemas de tonificación.

Tema 3: Represas

Subtema a: Datos para proyectar

Subtema b: Datos y constantes para el cálculo

Subtema c: Subpresión

Subtema d: Cálculo de la losa de cimentación

Subtema e: Apoyos de terreno estructural.

Tema 4: Sifones

Subtema a: Datos para proyectar

Subtema b: Diseño hidráulico

Subtema c: Cálculo de pérdidas de carga

Subtema d: Cálculo de transición de salida y entrada

Subtema e: Proporcionamiento del acero de refuerzo.

UNIDAD V. PRESAS DE ALMACENAMIENTO.

Número de horas para la unidad: 12

Objetivo de la Unidad: Que el alumno conozca las generalidades para la construcción y operación de las presas; así como sus materiales y estructuras que lo conforman.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Generalidades sobre presas de almacenamiento

Subtema a: Presas de sección rígida

Subtema b: Presas de sección flexible.

Tema 2: Materiales en las presas

Subtema a: Presas de mampostería

Subtema b: Presas de concreto

Subtema c: Presas de sección homogénea

Subtema d: Presas de materiales graduados.

UNIDAD VI. PRESAS DE DERIVACIÓN.

Número de horas para la unidad: 12

Objetivo de la Unidad: Que el alumno conozca las partes y el funcionamiento de una presa de derivación.

Contenido Temático de la Unidad:

Tema 1: Cortina

Subtema a: Clasificación

Subtema b: Estabilidad de las cortinas

Subtema c: Cortinas rígidas y de enrocamiento
Subtema d: Funcionamiento.

Tema 2: Hidráulica de las cortinas

Subtema a: Elevación de la cresta vertedora

Subtema b: Características del vertedor

Subtema c: Disipador de energía.

Tema 3: Obra de toma

Subtema a: Cálculo hidráulico

Subtema b: Dimensiones del orificio y conducto

Subtema c: Determinación del gasto máximo

Subtema d: Diseño de la toma con el canal de riego.

Tema 4: Estructura de limpia

Subtema a: Diseño del canal desarenador

Subtema b: Control del canal.

Tema 5: Obras complementarias

Subtema a: Limitador de gasto

Subtema b: Limitador de gasto sin pantalla

Subtema c: Limitador de gasto con pantalla.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica 1. Determinación de volúmenes de agua.

Práctica 2. Determinación de usos consuntivos.

Práctica 3. Calendarización de riegos.

Práctica 4. Operación de obras principales: vertederos, orificios, tuberías y canales.

Práctica 5. Operación de zonas de riego: canales principales, canales secundarios y red de drenaje.

Práctica 6. Elaboración de programas de conservación.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Exposición del profesor, trabajo en grupo, trabajo en campo, exposición de estudiantes, material audiovisual.

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA		ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
EXPOSICIÓN ORAL	(X)	EXÁMENES PARCIALES	(X)
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL	(X)	EXÁMENES FINALES	(X)
SEMINARIOS	(X)	TAREAS Y TRABAJOS	(X)
LECTURAS OBLIGATORIAS	(X)	PARTICIPACIÓN EN CLASE	(X)
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	(X)	ASISTENCIA A CLASE	(X)
PRÁC. DE TALLER O LABORATORIO	(X)	PROYECTO, INFORME	(X)
		ASISTENCIA A PRÁCTICAS	(X)

NORMAS DE EVALUACIÓN

Los lineamientos que establece la institución al respecto.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE

Ingeniero Agrícola o Agrónomo con experiencia en Obras Hidráulicas; experiencia en la construcción de Obras Agropecuarias; así como en la administración y operación de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Aguilar, A. J. 1989. Hidráulica de tuberías. Edit. McGraw Hill. México.
2. Andrew, L. S. 1986. Hidráulica Práctica. Edit. Limusa. México.
3. Chow, V. T. 1994. Hidráulica de canales abiertos. Edit. McGraw Hill. México.
4. Gurovich, R. L. A. 1999. Riego superficial tecnificado. Edit. Alfaomega. México.
5. López, J. R. 1992. Riego localizado. Edit. Mundi Prensa. Madrid, España.
6. Martínez, C. M. A. 1993. Hidráulica aplicada a proyectos de riego. Edit. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Murcia. España.
7. Mora, R. P. 1987. Manejo Técnico y Administrativo de los Distritos de Riego. S.A.R.H. México.
8. Mora, R. P. 1993. La Ingeniería de Operación en los Distritos de Riego. Edit. Trillas. México.
9. Moya-Talens, J. A. 1998. Riego localizado y fertirrigación. Edit. Mundi Prensa. Madrid, España.
10. Naudascher, E. 2001. Hidráulica de canales. Diseño de estructuras. Edit. Limusa. México.
11. Osuna, A. 1993. Hidráulica técnica y mecánica de fluidos. Colegio de Ingenieros de caminos y puertos. Servicios de Publicaciones, España.
12. Palacios, V. E. 1981. Manual de Operaciones de Distrito de Riego. 3ª Edic. Edit. UACH. Chapingo, México.
13. Pascual-España, B. 1990. El Riego: Principios y Prácticas. Edit. Departamento de Producción Vegetal, Universidad Politécnica de Valencia. España.
14. Pizarro, C. F. 1996. Riego localizado de alta frecuencia: goteo, microaspersión, exudación. Edit. Mundi Prensa. Madrid, España.
15. Ritzema, H.P. 1996. Drainage of irrigated lands: manual. Edit. FAO. Rome, Italy.
16. Saldarriaga, V. J. G. 1998. Hidráulica de tuberías. Edit. McGraw Hill. México.
17. Shortle, J. S. and Griffin, R. C. 2001. Irrigated agriculture and the environment. Edward Elgar Collection. U.K.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Bakhmeteff, B. H. 1990. Hidráulica de los canales. Edit. Aguilar. México.
2. Giles, R. V. 1992. Mecánica de los fluidos e hidráulica. Edit. Schaum. México.
3. Russel, G., 1984. Hidráulica. Edit. CECSA, México.