



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**OBRAS HIDRÁULICAS**

**0610**

**9**

**9**

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA**

**INGENIERÍA HIDRÁULICA**

**INGENIERÍA CIVIL**

División

Departamento

Licenciatura

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas/semana:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Horas/semestre:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Modalidad:** Curso teórico

**Seriación obligatoria antecedente:** Hidráulica de Canales, Hidrología

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno diseñará las obras auxiliares que constituyen un aprovechamiento superficial, atendiendo a su finalidad, condiciones del sitio, materiales y procedimientos constructivos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Aspectos generales	4.5
2.	Manifestación de impacto ambiental	3.0
3.	Presas	18.0
4.	Obras de desvío	15.0
5.	Obras de control y excedencias	18.0
6.	Obras de toma	13.5
		72.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	72.0

## 1 Aspectos generales

**Objetivo:** El alumno conocerá la problemática del agua en México e identificará los elementos y características de las obras hidráulicas que constituyen un aprovechamiento de aguas superficiales.

**Contenido:**

- 1.1 Recursos hidráulicos de México. Ley de Aguas Nacionales. Obras de infraestructura hidráulica construidas en México.
- 1.2 Obras de aprovechamiento y defensa. Tipos y elementos que las constituyen.
- 1.3 Presas y sus obras auxiliares. Presas de almacenamiento y derivación.

## 2 Manifestación de impacto ambiental

**Objetivo:** El alumno aplicará, para el caso de obras hidráulicas, la legislación en materia de impacto ambiental.

**Contenido:**

- 2.1 Objetivo del proyecto, impactos y beneficios.
- 2.2 Impactos al ambiente y medidas de mitigación.
- 2.3 Factores ambientales y sus impactos al medio biofísico, económico y social durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

## 3 Presas

**Objetivo:** El alumno identificará los tipos de presas y conocerá los criterios que existen para su selección. Analizará la estabilidad de una presa de gravedad.

**Contenido:**

- 3.1 Función y tipos. Clasificación por su altura, funcionamiento hidráulico y materiales de construcción.
- 3.2 Topografía y geología de la boquilla.
- 3.3 Criterios de selección.
- 3.4 Presa tipo gravedad. Fuerzas que actúan sobre la presa y análisis de estabilidad: volteo, deslizamiento y esfuerzos.

## 4 Obras de desvío

**Objetivo:** El alumno diseñará las obras de desvío considerando las características de la presa y su programa de construcción.

**Contenido:**

- 4.1 Elementos que las constituyen. Ataguías. Tipos de conductos de desvío. Características del sitio y del tipo de presa que influyen en su selección. Diseño hidráulico de los conductos.
- 4.2 Avenida de diseño. Curva de gastos del río.
- 4.3 Determinación de la altura de las ataguías.
- 4.4 Cierre del cauce del río. Construcción de la preataguía.
- 4.5 Estudio de caso.

## 5 Obras de control y excedencias

**Objetivo:** El alumno diseñará las obras de control y excedencia de la presa.

**Contenido:**

- 5.1 Avenida de diseño. Tipos de obras de excedencias. Presa vertedora, vertedores de descarga directa y de canal lateral. Otros tipos.
- 5.2 Canal de llamada. Estructura de control con descarga libre o controlada. Canal de descarga. Aireadores.
- 5.3 Cálculo hidráulico del canal de descarga de una obra de excedencias y del canal colector de un vertedor de canal lateral.
- 5.4 Estructura terminal. Estructura de salida. Cálculo hidráulico de un tanque amortiguador y de una cubeta

de lanzamiento en salto de esquí.

5.5 Sistema de drenaje y revestimiento de los canales de descarga.

5.6 Estudio de caso.

## 6 Obras de toma

**Objetivo:** El alumno diseñará obras de toma adecuadas al propósito de la presa, atendiendo a las leyes de demanda del aprovechamiento.

**Contenido:**

6.1 Elementos que las constituyen. Estructura de entrada. Desarenador y rejillas. Compuertas de emergencia y regulación. Ductos de ventilación. Conductos. Transiciones. Galerías, túneles y tuberías a presión. Mecanismos de regulación y emergencia. Compuertas y válvulas. Dispositivos para disipación de energía.

6.2 Gastos de diseño.

6.3 Obras de toma para agua potable.

6.4 Obras de toma para riego.

6.5 Obras de toma para gasto ecológico.

6.6 Obras de toma para generación de energía.

6.7 Estudio de caso.

### Bibliografía básica

### Temas para los que se recomienda:

ARREGUIN G., Felipe I.

*Obras de excedencia*

5

México

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2000

NOVAK, P., et al.

*Estructuras hidráulicas*

3 a 6

2a. edición

Bogotá

Mc. Graw Hill, 2001

TORRES H., F.

*Obras hidráulicas*

3 a 6

2a. edición

México

Limusa, 1990

### Bibliografía complementaria

### Temas para los que se recomienda:

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

*Ley de Aguas Nacionales*

1

México

Comisión Nacional del Agua, 2013

SENTURK, F.

*Hydraulics of Dams and Reservoirs*

3 a 6

Littleton, Colorado

Water Resources Publications, 1994

#### **Referencias de internet**

CARVAJAL R., ROBERTO

*Diseño de la obra de excedencias alojada en una presa tipo gravedad. Ejemplo de aplicación*

2014

en : [www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/publicacion.html](http://www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/publicacion.html)

GARCÍA G., HÉCTOR

*Diseño de obras de desvío con conductos en túnel.*

2014

en : [www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/publicacion.html](http://www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/publicacion.html)

GARCÍA G., HÉCTOR

*Presas derivadoras*

2014

en : [www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/publicacion.html](http://www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/publicacion.html)

SOTELO AVILA, GILBERTO

*Diseño hidráulico de estructuras*

2014

en : [www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/publicacion.html](http://www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/publicacion.html)

**Sugerencias didácticas**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Forma de evaluar**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

El profesor deberá ser Ingeniero Civil con experiencia profesional en el diseño de obras hidráulicas y/o en la docencia e investigación vinculadas a la ingeniería hidráulica. Preferentemente, con grado de maestría o doctorado. Con conocimientos específicos sobre presas y obras auxiliares. Con capacidad para transmitir los conocimientos relacionados con la asignatura y capacitar a los alumnos para resolver problemas relacionados con las obras hidráulicas.