

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD DE INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

**PROGRAMA DEL CURSO
OBRAS HIDRÁULICAS**

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Civil
Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
Clave de la materia:	HH08
Semestre:	Noveno
Área en plan de estudios (B, P, E):	Ingeniería aplicada
Total de horas por semana:	3
Teoría: Presencial o Virtual	3
Laboratorio o Taller:	0
Prácticas:	0
Trabajo extra-clase:	0
Créditos Totales:	3
Total de horas semestre (x 16 sem):	48
Fecha de actualización:	Agosto 2023
Prerrequisito (s):	IA805 Hidrología superficial.

PROPÓSITO DEL CURSO: El curso promueve en el estudiante la capacidad de integrar los conocimientos previos tanto del área de hidráulica como de las áreas de apoyo, para la planificación y diseño de estructuras hidráulicas necesarias para: control de avenidas, generación de energía hidroeléctrica, irrigación, entre otras.

Al final del curso el estudiante:

- Utiliza los conocimientos previos adquiridos en las diferentes áreas del conocimiento de la carrera de Ingeniería Civil, para el diseño de una presa.
- Define las fuerzas que actúan en una presa.
- Analiza los riesgos que se pueden presentar aguas debajo de una presa.
- Desarrolla habilidades y destrezas, relativas a la observación, cuantificación e interpretación de fenómenos hidráulicos.
- Comunica en forma oral y escrita sus ideas e interpretaciones, respecto a los fenómenos estudiados, así como exponer sus juicios de valor respecto a la relación que estos guardan con su vida y el mundo que le rodea.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p>BÁSICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas • Trabajo en equipo. <p>PROFESIONALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de ingeniería • Ingeniería de procesos • Evaluación de proyectos de ingeniería • Ingeniería de planta. 	<p>1. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1. Que es una obra hidráulica</p> <p>1.2. Estudios previos</p> <p>1.2.1. Topográficos</p> <p>1.2.2. Geológicos</p> <p>1.2.3. Geofísicos</p> <p>1.2.4. Hidrológicos</p> <p>1.2.5. Mecánica de suelos</p> <p>1.2.6. Impacto ambiental,</p> <p>1.2.7. Beneficio-costo, entre otros</p>	<p>Identifica las distintas obras hidráulicas y su uso.</p> <p>Reconoce los estudios previos requeridos para el diseño de una obra hidráulica.</p> <p>Identifica los requerimientos necesarios para la selección del sitio de construcción de una presa..</p>	<p>Exposición frente a grupo, dinámicas grupales, visitas de campo.</p> <p>MÉTODO: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP), APLICANDO EL MÉTODO CIENTÍFICO</p> <p>1. Se realiza el planteamiento del problema a través de una pregunta de investigación</p> <p>2. Se construyen las hipótesis de trabajo</p> <p>3. Revisión bibliográfica</p> <p>4. Se analiza la información teórica</p> <p>5. En plenaria se discuten los diversos planteamientos</p> <p>6. Se afirman o descartan la o las hipótesis de trabajo</p> <p>7. Se concluye</p> <p>8. Se entregan copia de los productos como</p>	<p>Se entrega por escrito:</p> <p>1. Ejercicios realizados en clase o extractase</p> <p>2. Resúmenes de lecturas y contenidos temáticos estudiados previamente.</p> <p>3. Consultas bibliográficas</p> <p>4. Participar en la solución de problemas frente a grupo</p> <p>5. Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión), relacionados con las visitas a las estructuras hidráulicas</p> <p>6. Proyecto de diseño de una presa</p> <p>7. Exámenes escritos.</p> <p>CRITERIOS:</p>
<p>ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos hídricos • Análisis y diseño 	<p>2. CLASIFICACIÓN DE LAS PRESAS</p> <p>2.1. Definición</p> <p>2.2. Clasificación según:</p> <p>2.2.1. Su uso:</p> <p>Almacenamiento</p> <p>o</p> <p>Irrigación</p> <p>Producción de energía</p> <p>Control de avenidas</p> <p>Reguladoras</p> <p>Derivadoras</p> <p>Recarga</p> <p>2.2.2. Materiales de que está hecha</p> <p>Concreto</p> <p>Tierra</p> <p>Tierra y enrocamiento</p> <p>2.2.3. Proyecto hidráulico</p>	<p>Reconoce los distintos tipos de presas, sus usos y los materiales que se emplean para su construcción.</p>	<p>2. Se construyen las hipótesis de trabajo</p> <p>3. Revisión bibliográfica</p> <p>4. Se analiza la información teórica</p> <p>5. En plenaria se discuten los diversos planteamientos</p> <p>6. Se afirman o descartan la o las hipótesis de trabajo</p> <p>7. Se concluye</p> <p>8. Se entregan copia de los productos como</p>	<p>5. Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión), relacionados con las visitas a las estructuras hidráulicas</p> <p>6. Proyecto de diseño de una presa</p> <p>7. Exámenes escritos.</p> <p>CRITERIOS:</p>

	<p>Vertedora No vertedora</p> <p>2.3. Factores físicos que gobiernan la selección del tipo</p> <p>2.3.1. Topografía</p> <p>2.3.2. Condiciones geológicas y la cimentación</p> <p>2.3.3. Materiales disponibles</p> <p>2.3.4. Tamaño y situación del vertedor de demasías.</p> <p>2.3.5. Temblores</p>		<p>evidencias de aprendizaje, utilizando la Plataforma Educativa MOODLE.</p> <p>Métodos complementarios:</p> <p>Exposición de los temas mediante el uso de pintarrón, desarrollo del curso en plataforma Moodle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resúmenes: abarcar la totalidad del contenido a aprender. • Participación en solución de problemas frente a grupo: presentadas en orden lógico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar 2. Desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas 3. Concluir. • Los trabajos extracurriculares que traten un contenido temático como complemento al curso se podrán llevar a cabo en forma individual o por equipo según amerite el tema. Estos se reciben únicamente en tiempo y forma
	<p>3. VASO DE ALMACENAMIENTO</p> <p>3.1. Curva elevación-capacidad del vaso</p> <p>3.2. Zonas de almacenamiento de un vaso</p> <p>3.2.1. Capacidad útil</p> <p>3.2.2. Capacidad muerta</p> <p>3.2.3. Súper capacidad</p> <p>3.2.3.1. Curva elevación capacidad del vertedor</p> <p>3.2.3.2. Tránsito del vaso (avenida de proyecto)</p> <p>3.3. Bordo libre</p>	<p>Calcula la capacidad de almacenamiento útil en función a la precipitación y condición general de la cuenca de drenaje.</p> <p>Estima la capacidad de almacenamiento en función a la vida útil de la estructura.</p> <p>Aplica los registros históricos de la velocidad del viento para el cálculo del bordo libre.</p>	<p>Estrategia: Cada tema se explica y se complementa mediante el cálculo de ejercicios y experimentos caseros en los que participan los alumnos.</p> <p>Centrado en la tarea</p> <p>Estrategia: Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.</p>	
	<p>4. PRESAS DE CONCRETO</p> <p>4.1. Presas de gravedad</p>	<p>Identifica y calcula las fuerzas que actúan sobre una presa.</p>	<p>Debates dirigidos</p> <p>Estrategia: Se plantea un</p>	

	<p>4.1.1. Fuerzas que actúan sobre la presa</p> <p>4.1.1.1. Presión hidrostática externa</p> <p>4.1.1.2. Presión hidrostática interna (subpresión)</p> <p>4.1.1.3. Peso de la estructura</p> <p>4.1.1.4. Presión de hielo</p> <p>4.1.1.5. Presión de azolve</p> <p>4.1.1.6. Fuerza sísmica</p> <p>4.1.2. Requisitos de estabilidad</p> <p>4.1.2.1. Al volteo</p> <p>4.1.2.2. Al deslizamiento</p> <p>4.1.3. Bordo libre</p> <p>4.2. Presas de Arco</p> <p>4.3. Filtración a través de la cimentación</p>	<p>Dimensiona la sección transversal de la presa para satisfacer los requisitos de estabilidad.</p>	<p>problema en clase y se solicita a los alumnos la participación documentada para encontrar la solución óptima</p>	<p>previamente establecidos. La estructura sugerida: Introducción, desarrollo, discusión y conclusión y podrá incluir comentarios personales adicionales. Referencias bibliográficas al final en estilo APA u otros estilos formales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los reportes de las visitas a estructuras hidráulicas deberán contener además de las descripciones de las estructuras, las observaciones personales.
	<p>5. PRESAS DE TIERRA.</p> <p>5.1. Presas del tipo de diafragma (arena, grava o roca).</p> <p>5.2. Presa de material homogéneo</p> <p>5.3. Presas de tierra de sección compuesta. (Materiales graduados)</p> <p>5.4. Filtración a través de los terraplenes</p> <p>5.5. Análisis de estabilidad</p>	<p>Identifica y calcula las diferentes presas de tierra.</p> <p>Evalúa y soluciona las filtraciones a través del terraplén y en la cimentación.</p> <p>Analiza los posibles riesgos de falla del terraplén.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes escritos: Se realizan 3 exámenes escritos durante el semestre y las fechas se establecen por la secretaría académica.

	5.6. Bordo libre			
	<p>6. VERTEADOR DE DEMASÍAS</p> <p>6.1. Selección del tamaño y tipo de vertedor</p> <p>6.2. Partes que constituyen un vertedor</p> <p>6.2.1. La estructura de control</p> <p>6.2.2. Canal de descarga</p> <p>6.2.3. Estructura terminal</p> <p>6.2.4. Canales de llegada</p> <p>6.3. Tipo de vertedor de demasías</p> <p>6.3.1. Vertedores de descarga libre</p> <p>6.3.2. Vertedores de cimacio</p> <p>6.3.2.1. Sin control</p> <p>6.3.2.2. Con control</p> <p>6.3.3. Vertedor de salto de esquí</p> <p>6.3.4. Vertedores con canal de Descarga</p> <p>6.3.5. Vertedores de embudo o pozo</p> <p>6.3.6. Vertedores de conducto y de Túnel.</p> <p>6.3.7. Vertedores de sifón</p> <p>6.4. Estanque amortiguador</p>	<p>Identifica los diferentes tipos de vertedores de demasías</p> <p>Calcula y diseña el vertedor más adecuado para cada caso.</p>		<p>• Proyecto de diseño de una presa en el que identificará el tipo de presa de acuerdo a las condiciones locales. Se hará 2 entregas parciales del avance del proyecto en la fecha en las fechas de los dos primeros exámenes parciales y una entrega final del proyecto ya concluido en la fecha del tercer parcial.</p>
	<p>7. OBRA DE TOMA</p> <p>7.1. Determinación de las</p>	<p>Dimensiona las obras de extracción que cumplan con las</p>		

	<p>capacidades necesarias</p> <p>7.2. Posición de la obra de toma en relación a los niveles del agua en el vaso</p> <p>7.3. Obras de conducción</p> <p>7.3.1. Canales abiertos</p> <p>7.3.2. Túneles</p> <p>7.3.3. Conductos enterrados</p> <p>7.4. Controles</p> <p>7.4.1. Dispositivos de control</p> <p>7.4.2. Disposición de los controles</p> <p>7.5. Estructuras de toma</p> <p>7.6. Estructuras terminales y de disipación</p> <p>7.7. Canal de salida</p>	<p>especificaciones hidráulicas, de acuerdo al tipo de presa.</p>		
--	---	---	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidráulica II. Gilberto Sotelo, U.N.A.M. 2. Hidráulica de canales abiertos. Ven Te Chow, McGraw-Hill. 3. Hidráulica de canales abiertos. Guadalupe Estrada Gutiérrez, Ed. Textos Universitarios, UACH. 4. Engineering Hydraulics. Hunter Rouse. 5. Proyecto de Zonas de Riego. Dirección de Proyectos de Irrigación. Depto de Canales, S.A.R.H. 6. Hidráulica de canales abiertos. Richard H. French. McGraw-Hill 	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las tareas que se entregan como evidencias de desempeño se califican en escala de 1 a 10. Se suman y se calcula un promedio. Se les otorga un valor de 10%. • Cada examen parcial se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor de 40% de la evaluación parcial. • Cada entrega parcial del proyecto se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor de 50% de la evaluación parcial. • Las participaciones en clase se evalúan y se suman, alcanzando un máximo del 10% de la evaluación parcial.

	<ul style="list-style-type: none"> La calificación de cada parcial final se integra con la suma proporcional de las actividades cubiertas en cada ciclo y la proporción del examen parcial correspondiente al ciclo. <p>La acreditación del curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las dos primeras evaluaciones tendrán un peso cada una del 30% de la calificación final y la tercera evaluación parcial el 40%. <p>LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS EN TIEMPO Y FORMA SE CALIFICAN CON CERO.</p> <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria.</p>
--	---

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Introducción.																
2. Clasificación de las presas.																
3. Vaso de almacenamiento.																
4. Presas de concreto.																
5. Presas de tierra.																
6. Vertedor de demasías.																
7. Obra de toma.																