



<p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center">PROGRAMA DEL CURSO MODELOS HIDRÁULICOS</p>	DES:	Ingeniería
	Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Civil
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	HH03
	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):	IB605 Hidráulica de canales, IB606 Laboratorio de hidráulica de canales	

PROPÓSITO DEL CURSO:

El curso promueve en el estudiante la capacidad de organizar información empírica mediante un procedimiento analítico, con base en el principio físico de homogeneidad dimensional que le permite simplificar de alguna forma la relación existente entre las cosas que se desean conocer sobre el agua y las restricciones que a ésta se le imponen, mediante el empleo de técnicas experimentales y computacionales como herramienta en la obtención de soluciones prácticas, aplicadas a problemas de ingeniería hidráulica.

Al terminar el curso el estudiante:

- Utiliza el análisis dimensional e inspeccional para entender el comportamiento de los fenómenos y estructuras hidráulicas.
- Define los parámetros hidráulicos e hidrológicos para el diseño de modelos.
- Desarrolla habilidades y destrezas, relativas a la observación, cuantificación e interpretación de fenómenos hidráulicos e hidrológicos.
- 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. Generalidades</p> <p>1.2. Análisis dimensional</p> <p>1.2.1. Dimensiones y ecuaciones</p> <p>1.2.2. Teorema II de Buckingham</p> <p>1.2.3. Método paso a paso</p> <p>1.3. Semejanza:</p> <p>1.3.1. Geométrica</p> <p>1.3.2. Cinemática</p> <p>1.3.3. Dinámica</p>	<p>Identifica los diferentes tipos de modelos hidráulicos.</p> <p>Establece un programa definido de investigación experimental sobre las variables que intervienen.</p>	<p>Exposición frente a grupo, dinámicas grupales, visitas de observación a estructuras hidráulicas.</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. Aplicación de software para modelación hidráulica e hidrológica</p> <p>5. Se analiza la información teórica</p> <p>6. En plenaria se discuten los diversos planteamientos</p> <p>7. Se afirman o descartan la o las hipótesis de trabajo</p> <p>8. Se concluye</p> <p>9. 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. Exámenes escritos.</p>
<p>ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos hídricos. Análisis y diseño. 	<p>2. CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS</p> <p>2.1. Modelos matemáticos</p> <p>2.2. Modelos análogos</p> <p>2.3. Modelos físicos reducidos</p> <p>2.3.1. Modelos no distorsionados con rugosidad propia</p> <p>2.3.2. Modelos no distorsionados con cualquier rugosidad</p> <p>2.3.3. Leyes de similitud para flujo laminar con superficie libre.</p>	<p>Proporciona soluciones analíticas a un problema hidráulico dado.</p> <p>Optimiza la eficiencia de cada uno de los elementos del sistema modelo-prototipo.</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. Aplicación de software para modelación hidráulica e hidrológica</p> <p>5. Se analiza la información teórica</p> <p>6. En plenaria se discuten los diversos planteamientos</p> <p>7. Se afirman o descartan la o las hipótesis de trabajo</p> <p>8. Se concluye</p> <p>9. Se entregan copia de los productos como</p>	<p>7. Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo, conclusión), relacionados con las visitas a las estructuras hidráulicas</p> <p>8. Exámenes escritos.</p> <p>• Resúmenes: abarcar la totalidad del contenido a aprender.</p>

	<p>3. MODELOS DE SISTEMAS A PRESIÓN.</p> <p>3.1. Criterios de semejanza</p> <p>3.2. Instalaciones e instrumentación.</p> <p>3.3. Flujo permanente en tuberías</p> <p>3.3.1. Pérdidas locales y por fricción</p> <p>3.4. Golpe de ariete</p> <p>3.5. Chimenea de equilibrio</p> <p>3.6. Disipadores de presión</p> <p>3.7. Elaboración de un modelo a presión</p> <p>3.7.1. Matemático</p> <p>3.7.2. Computacional</p>	<p>Construye modelos físicos a escala reducida que satisfacen las leyes de similitud.</p> <p>Interpreta resultados y optimiza el funcionamiento de un sistema a presión.</p>	<p>evidencias de aprendizaje</p> <p>Métodos complementarios</p> <p>Exposición oral, audiovisual Procedimiento experimental Centrado en la tarea Debates dirigidos</p> <p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecturas obligatorias • Trabajo en laboratorio • Trabajos de investigación • Dinámicas grupales • Visitas de observación a estructuras hidráulicas 	<p>• Participación en solución de problemas frente a grupo: presentadas en orden lógico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar 2. Desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas 3. Concluir. <p>• 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 previamente establecidos. La estructura sugerida: Introducción, desarrollo, discusión y conclusión y podrá incluir</p>
	<p>4. MODELOS A SUPERFICIE LIBRE</p> <p>4.1. Modelos de obras hidráulicas</p> <p>4.1.1. Obras hidráulicas menores</p> <p>4.1.2. Vertedores</p> <p>4.1.3. Obras de desvío</p> <p>4.1.4. Disipadores de energía</p> <p>4.1.5. Canales de acceso</p> <p>4.2. Modelos fluviales</p> <p>4.2.1. Modelos de fondo fijo</p> <p>4.2.2. Modelos de fondo móvil</p>	<p>Establece el comportamiento de estructuras hidráulicas a superficie libre mediante el diseño de modelos matemáticos y computacionales.</p>	<p>Material de Apoyo didáctico:</p> <p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libro de texto • Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc. • Presentación en Power Point • Cañón • Pintarrón • Software hidráulicos (HECRAS, EPANET, SewerCAD, CulvertMaster). 	<p>• 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 previamente establecidos. La estructura sugerida: Introducción, desarrollo, discusión y conclusión y podrá incluir</p>

	<p>4.3. Elaboración de un modelo a superficie libre</p> <p>4.3.1. Matemático</p> <p>4.3.2. Computacional</p>			<p>comentarios personales adicionales. Referencias bibliográficas al final en estilo APA u otros estilos formales.</p> <p>• Los reportes de las visitas a estructuras hidráulicas deberán contener además de las descripciones de las estructuras, las observaciones personales.</p> <p>• Exámenes escritos: se realizan 3 exámenes escritos durante el semestre y las fechas se establecen por la secretaría académica.</p>
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Echávez G., "Introducción a los Modelos Hidráulicos de Fondo Fijo y a la Ingeniería Experimental", UNAM, 1996. 2. Vergara M.A., "Técnicas de Modelación en Hidráulica", Alfaomega, 1993. 3. Doebelin E.O., "Measurement Systems: Application and Design", McGraw Hill, 2003. 4. Hydraulic Modelling. Concepts and Practice ASCE Manual and Reports on Engineering Practice, N° 97, R. Ettema, R. Arndt, P. Roberts & T. Wahl, 2000. 	<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 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%. • Las participaciones en clase se evalúan y se suman, alcanzando un máximo del 10% de la evaluación parcial. • 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. • Se elaborarán durante el semestre dos modelos: Uno se sistemas a presión y otro a superficie libre. Las evaluaciones a los modelos se harán en la fecha programada para cada parcial, teniendo un peso del 50% de la calificación. <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 tanto en la teoría como en las prácticas.</p>

