

Nombre de la UAC: Técnicas Experimentales	Objetivo general: Proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales del análisis dimensional e inspeccionar modelos hidráulicos, modelos de estructuras hidráulicas, diseño de experimentos y análisis de datos de medición, técnicas experimentales e instrumentación	Nivel			
		Inductivo	Formativo	Especialidad	Integral
Clave: CBISH-03				% Teoría	% Práctico
Consecuente de: Hidráulica		Antecedente de: obras hidráulicas		50	50
Congruencia con el perfil de egreso:	Conocimientos	Conocimientos de estadística básica e hidráulica de canales y tuberías			
	Habilidades	Habilidades en el desarrollo de experimentos en laboratorio de modelos hidráulicos a escala reducido y elaboración de pruebas experimentales en prototipos			
	Actitudes y Valores	Aprendizaje autónomo, reflexivo y sistemático.			
Introducción: El estudiante tendrá las herramientas y conocimientos realizar pruebas experimentales en la hidráulica y mecánica de fluidos.					
<b>Objetivos específicos del curso</b>			<b>Al finalizar este curso el estudiante (competencias):</b>		
1.-Motivar al alumno para la aplicación de las herramientas básicas para formular parámetros adimensionales en la hidráulica y mecánica de fluidos, y resaltar su importancia en el trabajo experimental.			a) Capacidad para diseñar experimentos en laboratorio y prueba de modelos de escala reducida de modelos hidráulicos		
2.- Desarrollar las habilidades para la que el alumno maneje las herramientas básicas para el análisis de datos experimentales.			b) Elaborar protocolos de medición y capacidad para analizar datos experimentales		
3.-Desarrollar las habilidades que el alumno conozca los diferentes equipos y técnicas actuales de medición, sus aplicaciones y limitaciones de uso					
<b>Contenido temático</b>					
<b>Mes 1</b>					
<b>Semana 1</b>					
<b>UNIDAD 1: Introducción</b>					

<b>Objetivo específico: Proporcionar al alumno un esquema general de la utilización de los modelos hidráulicos, su importancia, alcances y limitaciones</b>	
<b>Tema 1.1</b>	Introducción a los Modelos Hidráulicos
<b>Tema 1.2</b>	Modelos matemáticos y modelos físicos
<b>Tema 1.3</b>	Ventajas y limitaciones de los Modelos Hidráulicos
<b>Semana 2</b>	
<b>UNIDAD 2: Análisis dimensional</b>	
<b>Objetivo específico: Proporcionar al alumno las herramientas básicas para formular parámetros adimensionales en la hidráulica y mecánica de fluidos, y resaltar su importancia en el trabajo experimental.</b>	
<b>Tema 2.1</b>	Introducción al análisis dimensional
<b>Tema 2.2</b>	Métodos para formar parámetros adimensionales
<b>Tema 2.2.1</b>	Método de $\pi$ de Buckingham
<b>Semana 3</b>	
<b>Tema 2.2.2</b>	Método alternativo
<b>Tema 2.3</b>	Análisis Inspeccional
<b>Tema 2.4</b>	Ejemplos de aplicación
<b>Semana 4</b>	
<b>UNIDAD 3: Teoría de modelos</b>	
<b>Objetivo específico: Proporcionar al alumno los fundamentos de la teoría de modelos, las leyes de semejanza o criterios de similitud más utilizados en la hidráulica, y su aplicación en flujos a presión y a superficie libre.</b>	
<b>Tema 3.1</b>	Similitud: geométrica, cinemática y dinámica
<b>Tema 3.2</b>	Leyes de semejanza
<b>Tema 3.2.1</b>	Condición de Froude
<b>Tema 3.2.2</b>	Condición de Reynolds
<b>Mes 2</b>	
<b>Semana 5</b>	
<b>Tema 3.2.3</b>	Condición de Euler
<b>Tema 3.4</b>	Flujos a presión: Modelos de Reynolds
<b>Tema 3.5</b>	Flujos con superficie libre: Modelos de Froude
<b>Tema 3.6</b>	Construcción y Operación del Modelo
<b>Semana 6</b>	
<b>UNIDAD 4: Modelos a superficie libre</b>	
<b>Objetivo específico: Que el alumno distinga y sepa analizar los tipos de problemas de la hidráulica más comunes con el empleo de los modelos físicos con flujos a superficie libre, conozca las condiciones de similitud, las limitaciones y restricciones en flujos en ríos y zonas costeras.</b>	
<b>Tema 4.1</b>	Modelos de fondo fijo no distorsionados
<b>Tema 4.2</b>	Modelos de fondo fijo distorsionados
<b>Semana 7</b>	
<b>Tema 4.3</b>	Modelos de fondo móvil
<b>Tema 4.4</b>	Modelos con oleaje
<b>Semana 8</b>	

<b>UNIDAD 5: Modelos de estructuras hidráulicas</b>	
<b>Objetivo específico: Proporcionar al alumno las herramientas en la modelación física de las estructuras hidráulicas, y resaltar la importancia de los efectos de escala en los resultados experimentales.</b>	
<b>Tema 5.1</b>	Modelos de Obras Hidráulicas
<b>Tema 5.2</b>	Modelación de obras de toma
<b>Mes 3</b>	
<b>Semana 9</b>	
<b>Tema 5.3</b>	Modelación de Flujo en compuertas y vertedores
<b>Tema 5.4</b>	Modelación de Flujos de Alta velocidad
<b>Tema 5.5</b>	Efectos de escala
<b>Semana 10</b>	
<b>UNIDAD 6: Procedimiento experimental y análisis de datos</b>	
<b>Objetivo específico: Que el alumno maneje las herramientas básicas para el análisis de datos experimentales.</b>	
<b>Tema 6.1</b>	Procedimiento Experimental
<b>Tema 6.2</b>	Análisis de Errores
<b>Tema 6.2.1</b>	Errores en la medición y monitoreo
<b>Semana 11</b>	
<b>Tema 6.2.1</b>	Errores en la medición y monitoreo
<b>Tema 6.2.2</b>	Errores conceptuales
<b>Semana 12</b>	
<b>Tema 6.3</b>	Propagación de errores
<b>Tema 6.4</b>	Análisis de Datos
<b>Tema 6.4.1</b>	Análisis estadístico, Análisis gráfico
<b>Mes 4</b>	
<b>Semana 13</b>	
<b>Tema 6.4.1</b>	Análisis estadístico, Análisis gráfico
<b>Tema 6.5</b>	Verificación y rechazo de datos
<b>Semana 14</b>	
<b>UNIDAD 7: Instrumentos y técnicas de medición</b>	
<b>Objetivo específico: Que el alumno conozca los diferentes equipos y técnicas actuales de medición, sus aplicaciones y limitaciones de uso.</b>	
<b>Tema 7.1</b>	Instrumentos de medición
<b>Tema 7.2</b>	Instrumentos de medición de velocidad
<b>Tema 7.2.1</b>	Molinetes, correntímetros electromagnéticos, Medidores acústicos (ADV) Técnica de anemometría de película caliente, Velocimetría láser Anemometría(LDV), Velocimetría por imágenes de partículas (PIV)
<b>Semana 15</b>	
<b>Tema 7.2.1</b>	Molinetes, correntímetros electromagnéticos, Medidores acústicos (ADV) Técnica de anemometría de película caliente, Velocimetría láser Anemometría(LDV), Velocimetría por imágenes de partículas (PIV)
<b>Tema 7.3</b>	Instrumentos de medición de presión

<b>Tema 7.4</b>	Instrumentos de medición de gasto y volumen	
<b>Semana 16</b>		
<b>Tema 7.5</b>	Técnicas de visualización de flujo	
<b>Tema 7.5.1</b>	Visualización en aire, en agua, Visualización con partículas	
<b>Tema 7.5.2</b>	Generación de burbujas de hidrógeno	
<b>Tema 7.5.3</b>	Ejemplos de aplicación	
<b>Semana 17</b>	Reposición de sesiones, Proyectos y Evaluaciones finales	
<b>Semana 18</b>		
<b>Semana 19</b>		
<b>Semana 20</b>	Trámites académicos-administrativos.	
<b>Bibliografía</b>		
<b>Básica</b>		<b>Complementaria</b>
Kobus, H. Hydraulic modeling, German Association for Water Resources and Improvement, Bulletin 7, Verlag Paul Parey, Berlín, 1980.		Maza A., Franco, V., Técnicas experimentales, Manual de diseño de obras civiles, A.2.15, Comisión Federal de Electricidad, México, 1983.
Echávez, A. Introducción a los modelos de fondo fijo y a la ingeniería experimental, UNAM, CONACYT, AMH, México, 1996		
Vergara S.M. Técnicas de modelación en Hidráulica, Ediciones Alfaomega, México, 1993		
<b>Requisitos para impartir la Unidad de Aprendizaje:</b>		
Contar con la bibliografía básica		
El estudiante debe contar con una computadora personal		
<b>Criterios de evaluación:</b>		
<b>Tareas</b>	( X )	
<b>Examen Parcial</b>	( X )	
<b>Examen Final</b>	( X )	
<b>Trabajo de Investigación</b>	( )	
<b>Prácticas de laboratorio</b>	( )	
<b>Proyecto Final</b>	( )	
<b>Otros:</b>		
<b>Requisitos para acreditar la Unidad de Aprendizaje:</b>		
1. Estar inscrito oficialmente como estudiante de posgrado IMTA.		
2. Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisito de ésta.		
3. Aparecer en el acta de calificaciones		
4. El promedio de la asignatura deberá ser igual o mayor a 8.		
5. Cumplir con todas las actividades que el profesor proponga al inicio del curso.		
6. Cumplir con el reglamento del posgrado		
<b>Perfil docente:</b>		

<b>Disciplina profesional</b>	Doctor o Maestro en Ingeniería con experiencia en medición y diseño de experimentos
<b>Nivel académico</b>	Doctor
<b>Experiencia docente</b>	Ayudante de profesor en al menos dos semestres y acreditar técnicas de grupo, se recomienda que haya dirigido tesis de maestría o doctorado en temas relacionados al curso
<b>Experiencia profesional</b>	Publicaciones, trabajos de investigación sobre el tema.