

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;">MODELACIÓN DE CUENCAS Y RÍOS</p>	DES:	INGENIERÍA
	Programa académico	MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN HIDROLOGÍA
	Tipo de materia (Obli/Opta):	OPTATIVA DE ESPECIALIDAD: Hidrología Superficial
	Clave de la materia:	MHSP04
	Semestre:	2-3
	Área en plan de estudios (G,E)	G, E
	Total de horas por semana:	3
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	Créditos Totales:	6
	Total de horas semestre (x 16 sem):	48
Fecha de actualización:	Octubre, 2017	
Prerrequisito (s):	Ninguno	
DESCRIPCIÓN DEL CURSO:		
El curso le permite al alumno adquirir y aplicar los conocimientos innovadores de la modelación matemática aplicada para llevar a cabo evaluaciones del comportamiento de los sistemas de cuencas y ríos.		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR:		
<ul style="list-style-type: none"> • Investigación: Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sostenible y propicien una mejor calidad de vida. • Comunicación científica. Difunde con responsabilidad ética y social el conocimiento científico, tecnológico, artístico y/o humanístico que produce de forma objetiva para aportar ideas y hallazgos científicos. 		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
Desarrolla pensamiento científico y humanista con base en los fundamentos epistemológicos de la investigación.	<p>1. Introducción a la modelación matemática de cuencas y ríos</p> <p>1.1 Historia de la modelación matemática de cuencas y ríos</p> <p>1.2 Modelos matemáticos y sus</p>	<p>1. El alumno conoce la definición de modelo, protocolo de modelación e identifica los tipos de modelos.</p> <p>2. Identifica los procesos clave de un sistema real y construye un modelo conceptual del funcionamiento</p>	<p>Aplicación del Método Científico (ABP) Aprendizaje Basado en Problemas</p> <p>1. Se plantea el problema a través de una pregunta de investigación</p> <p>2. Se construyen las hipótesis de trabajo</p> <p>3. Se hace una revisión antecedente</p>	<p>Síntesis de Ejercicios realizados en clase y/o extraclase</p> <p>2. Resúmenes de lecturas y contenidos temáticos estudiados previamente.</p> <p>3. Ensayos de temas específicos en base a consultas bibliográficas</p> <p>4. Participación en la solución de</p>

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>Aplica procesos metodológicos para el desarrollo de investigación o intervención, en congruencia con el planteamiento y objetivos del proyecto a abordar.</p> <p>Selecciona métodos de análisis de variables hidrológicas pertinentes.</p> <p>Se comunica en forma oral y escrito con propiedad, relevancia, oportunidad y ética</p>	<p>aplicaciones en hidrología</p> <p>1.3 Principio de parsimonia</p> <p>2. Leyes físicas fundamentales</p> <p>2.1 La ecuación de continuidad</p> <p>2.2 Ecuación de conservación de la masa</p> <p>2.3 Otras ecuaciones fundamentales</p> <p>3. Modelación y simulación matemática</p> <p>3.1 Tipos de modelos matemáticos</p> <p>3.2 Protocolo para la modelación matemática de una cuenca o de un río</p> <p>3.3 Construcción del modelo matemático de una cuenca o de un río</p> <p>3.4 Calibración y validación del modelo matemático</p> <p>3.5 Experimentación con el modelo matemático (simulación)</p> <p>3.6 Documentación del modelo</p> <p>4. Introducción al modelo HEC-HMS.</p> <p>4.1 Descripción del modelo HEC-HMS e interface de trabajo</p> <p>4.2 Construcción de un modelo en HEC-HMS</p> <p>4.3 Simulación, métodos de solución y visualización de resultados</p>	<p>del mismo.</p> <p>3. Conoce los procedimientos para la conceptualización y el diseño de un modelo numérico de una cuenca o un río.</p> <p>4. Conoce el proceso de calibración de un modelo, así como los estadísticos que se emplean para ello.</p> <p>5. Construye un modelo hidrológico de una cuenca superficial, así como el modelo hidráulico de un cauce natural o artificial.</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 evidencias de aprendizaje</p> <p>Métodos alternos complementarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposición de los temas mediante el uso de proyector ➤ Estrategia: Taller de debate. Cada tema se explica y se complementa ➤ Estrategia: Revisión de Estudio de caso en presentaciones por equipos, ➤ Elaboración de tareas, planeación, organización, para la obtención de un trabajo a presentar en clase. ➤ Trabajo individual elegido por el 	<p>problemas frente a grupo</p> <p>5. Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión), relacionados con las visitas de campo.</p> <p>6. Exámenes escritos</p> <p>Crterios:</p> <p>Resúmenes: abarcan la totalidad del contenido a aprender.</p> <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. Éstos se reciben únicamente en tiempo y forma previamente</p>

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
	<p>5. Introducción al modelo HEC-RAS.</p> <p>5.1 Descripción del modelo HEC-RAS e interface de trabajo</p> <p>5.2 Construcción de un modelo en HEC-RAS</p> <p>5.3 Simulación, métodos de solución y visualización de resultado</p> <p>6. Introducción al modelo RiverWare.</p> <p>4.1 Descripción del modelo RiverWare e interface de trabajo</p> <p>4.2 Construcción de un modelo en RiverWare</p> <p>4.3 Simulación, métodos de solución y visualización de resultado</p>		<p>alumno de un abanico de posibilidades presentadas por el docente.</p>	<p>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> <p>Los reportes de las visitas de campo deberán contener además de las descripciones de las estructuras, las observaciones personales</p>
<p>FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>		<p>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>		
<p>Así como una serie de artículos científicos extra que serán proporcionados a lo largo del semestre, con el fin de reforzar los objetos de aprendizaje.</p> <p>Velten, K., (2009), Mathematical Modeling and Simulation: Introduction for Scientists and Engineers, Wiley-VCH Publisher</p> <p>Mizumura, K., (2011) Applied Mathematics in Hydraulic Engineering, World Scientific Publishers.</p> <p>Beven, K. J., (2012) Rainfall-runoff modelling: The Primer, Wiley Publisher.</p> <p>U.S. Army Corps of Engineers, (2018), Manual del usuario de HEC-HMS V4.3, Davis California, E.U.</p> <p>U.S. Army Corps of Engineers, (2016), Manual del usuario de HEC-RAS, V5.0, Davis California, E.U.</p>		<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada entrega parcial del proyecto se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor del 40% de la evaluación parcial • Cada examen parcial se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor de 40% de la evaluación parcial • El trabajo extra-clase tiene un valor del 20% de la evaluación parcial. <p>La calificación de cada parcial final se integra con la suma proporcional de las actividades cubiertas en cada ciclo.</p> <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria. La calificación mínima aprobatoria será de 8.0</p>		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS

Cronograma de Avance Programático

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Introducción a la modelación matemática de cuencas y ríos	■	■														
2. Leyes físicas fundamentales.		■	■													
3. Modelación y simulación matemática				■	■											
4. Introducción al Modelo HEC-HMS						■	■	■	■							
5. Introducción al Modelo HEC-RAS.										■	■	■				
6. Introducción al Modelo RiverWare													■	■	■	■