

<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;">HIDROLOGÍA FÍSICA</p>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Maestría en Ingeniería en Hidrología
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria de especialidad
	Clave de la materia:	MIHOB11
	Semestre:	2-4
	Área en plan de estudios (B, P y E)	B y 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>	3
	Créditos Totales:	6
	Total de horas semestre (x 16 sem):	96
Fecha de actualización:	Febrero de 2024	
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	
DESCRIPCIÓN DEL CURSO:		
<p>El curso permite al alumno identificar los elementos y procesos que se interrelacionan para dar lugar a los sistemas hidrológicos en el contexto global, regional y local. Adicionalmente podrá identificar alternativas de gestión del recurso hídrico que tiendan a mejorar la eficiencia en el uso del agua.</p>		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR:		
Específicas		
<p>Evaluación de los Sistemas Hidrológicos. Evalúa las componentes del ciclo hidrológico y el efecto que tienen en el comportamiento de los sistemas hidrológicos complejos, bajo condiciones cambiantes, mediante la integración de conocimientos de frontera, estrategias y métodos innovadores bajo un enfoque socialmente responsable y ambientalmente sostenible.</p>		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>Identifica patrones, persistencia, tendencia y alteración en el comportamiento de los sistemas hidrológicos, desde una perspectiva responsable y profesional</p> <p>Organiza de manera jerárquica la información pertinente que se traduzca en conocimiento innovador y soluciones viables en sistemas hidrológicos.</p> <p>Selecciona métodos de análisis de variables hidrológicas pertinentes.</p> <p>Transfiere y adapta conocimiento y experiencia nacional e internacional al ámbito local.</p>	<p>1. Principios y retos de la hidrología</p> <p>1.1 Historia de la hidrología</p> <p>1.2 Cantidades físicas y leyes</p> <p>1.3 Dimensiones y unidades</p> <p>1.4 Propiedades físicas</p> <p>1.5 Sistemas hidrológicos y ecuaciones de conservación</p> <p>1.6 Retos de la hidrología</p> <p>2. Sistema climático</p> <p>2.1 Sistema climático Global</p> <p>2.2 El ciclo hidrológico Global</p> <p>2.3 Hidrología y la zona crítica</p> <p>3. Precipitación</p> <p>3.1 Meteorología</p> <p>3.2 Redes de monitoreo de precipitación</p> <p>3.4 Precipitación media en cuencas a partir de mediciones puntuales</p> <p>3.5 Precipitación de largo plazo, variabilidad, eventos extremos y efectos antropogénicos</p> <p>4. Evaporación y evapotranspiración</p> <p>4.1 Evaporación a superficie libre y en lagos o embalses</p> <p>4.2 Evaporación en el suelo sin cubierta vegetal</p> <p>4.3 Transpiración</p> <p>4.4 Evapotranspiración potencial y real</p>	<p>El alumno la fundamentación de la ciencia hidrológica, su estado actual y los retos que se tienen en la actualidad</p> <p>El alumno reconoce las variables que gobiernan el sistema climático global.</p> <p>El alumno es capaz de identificar y dimensionar las componentes del ciclo hidrológico que afectan a un sistema hidrológico.</p> <p>El alumno conoce los principales factores que afectan la generación de escurrimiento superficial, así como los fundamentos teórico-matemáticos de la relación lluviaescurrimiento</p>	<p>Métodos: Inductivo</p> <p>a) Observación</p> <p>b) Comparación</p> <p>c) Experimentación Deductivo</p> <p>a) Aplicación</p> <p>b) Comprobación</p> <p>c) Demostración</p> <p>Sintético</p> <p>a) Recapitulación</p> <p>b) Definición</p> <p>c) Resumen</p> <p>d) Esquemas</p> <p>Modelos matemáticos</p> <p>f) Conclusión</p> <p>Estrategias</p> <p>4. Exposición frente a</p> <p>5. grupo</p> <p>6. Dinámicas grupales</p> <p>7. Visitas de campo Cada tema se explica y se complementa mediante el cálculo de ejercicios y experimentos en los que participan los alumnos</p> <p>Métodos complementarios</p> <p>Centrado en la tarea: Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un</p>	<p>1. 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 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>Criterios: Resúmenes: abarcan la totalidad del contenido a aprender. Participación en solución de problemas frente a grupo: presentadas en orden lógico: 1. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar 2. Desarrollo temático, responder</p>

	<p>4.5 Evaporación y procesos de intercambio de calor</p> <p>5. Infiltración y movimiento de agua en suelos</p> <p>5.1 Condiciones de humedad en el suelo</p> <p>5.2 Proceso de infiltración</p> <p>5.3 Medición de la infiltración</p> <p>5.4 Redistribución de la humedad en el suelo</p> <p>6. Principios de flujo subsuperficial.</p> <p>6.1 Fases del suelo</p> <p>6.2 Retención de agua en el suelo</p> <p>6.3 Flujo saturado subsuperficial</p> <p>6.4 Flujo no saturado subsuperficial</p> <p>7. Generación de escurrimiento superficial, hidrogramas unitarios</p> <p>7.1 Factores que afectan la generación de escurrimiento</p> <p>7.2 La cuenca superficial y la red de drenaje</p> <p>7.3 Respuesta del cauce de la cuenca</p> <p>7.4 Procesos de generación de escurrimiento</p> <p>7.5 Modelos lluviaescurrimiento</p>		<p>producto para presentar en clase.</p> <p>Debates dirigidos Estrategia: Se plantea un problema en clase y se solicita a los alumnos la participación documentada para encontrar la solución óptima.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Técnicas ➤ Lectura <p>e) Lectura comentada</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Expositiva ➤ Debate dirigido <p>Diálogo simultáneo</p> <p>Material de apoyo didáctico:</p> <p>Libros</p> <p>Apuntes en clase</p> <p>Diapositivas</p> <p>Antologías</p> <p>Manuales de prácticas</p>	<p>preguntas y aclarar dudas</p> <p>3. Concluir</p> <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 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. Los reportes de las visitas de campo deberán contener además de las descripciones de las estructuras, las observaciones personales</p>
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Dingman, S.L., (2015), PHYSICAL HYDROLOGY, 3rd Edition, NY.</p> <p>Beven, K. J., (2022), Rainfall-runoff modelling: The Primer, Wiley Publisher.</p> <p>Mizumura, K., (2021) Applied Mathematics in Hydraulic Engineering, World Scientific Publishers.</p> <p>Chorley, R. J., (Ed.). (2019). <i>Introduction to physical hydrology</i>. Routledge.</p> <p>Davie, T., (2019). <i>Fundamentals of hydrology</i>. Routledge.</p> <p>Melesse, A. M., Abtew, W., & Senay, G., (Eds.). (2019). <i>Extreme Hydrology and Climate Variability: Monitoring, Modelling, Adaptation and Mitigation</i>. Elsevier.</p> <p>Bonan, G., (2019). <i>Climate change and terrestrial ecosystem modeling</i>. Cambridge University Press.</p>	<p>Los criterios a evaluar corresponden a los resultados de aprendizaje; ello a través de evidencias de desempeño que se les dará a conocer a los estudiantes, al inicio de cada semestre. También se les informará de la ponderación de las evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto 1 30 % a 50% - Evaluación escrita 0 % a 30% - Investigaciones, problemas y resúmenes 30 % a 50 % <p>El instrumento que se utilizará para valorar las evidencias de desempeño es una rúbrica básica y en su caso específicas. La calificación mínima aprobatoria será de 8.0 ^[1]_[SEP]</p>

Cronograma del avance programático

Objetos de aprendizaje	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1.- Principios y retos de la hidrología																	
2.- Sistema climático																	
3.- Precipitación																	
4.- Evaporación y evapotranspiración																	
5.- Infiltración y movimiento de agua en suelos																	
6.- Principios de flujo subsuperficial																	
7.- Generación de escurrimiento superficial, hidrogramas unitarios																	