


<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: <u>HIDROLOGÍA SUPERFICIAL</u></b></p>	<b>DES:</b>	<b>INGENIERÍA</b>
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería Civil, Ingeniería Topográfica
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	MC705
	<b>Semestre:</b>	Séptimo
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	4
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	1
	<b>Créditos Totales:</b>	5
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	80
	<b>Fecha de actualización:</b>	Octubre 2024.
<i>Prerrequisito (s):</i>	N/A	

**DESCRIPCIÓN:**

El curso proporciona al estudiante los procedimientos de obtención y manejo adecuado de datos hidroclimatológicos, para que sea capaz de caracterizar cuencas, relacionar la precipitación con el escurrimiento, establecer la interrelación entre el escurrimiento superficial y los sistemas de agua subterránea comunicando 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.

**COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:**

**BÁSICAS**

**B3. Responsabilidad Social:** Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, libre, incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

**B5. Innovación y emprendimiento Social:** Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.

**Ingeniería Civil.**

**E3. SOSTENIBILIDAD, AGUA Y MEDIO AMBIENTE.** Aplica procedimientos, técnicas y herramientas matemáticas para evaluar los recursos hídricos disponibles en cuencas y acuíferos,

planificar su aprovechamiento, así como prevenir, controlar y mitigar los impactos de las obras de ingeniería civil en el medio ambiente, empleando criterios de sostenibilidad.

### Ingeniería Topográfica.

**E3 .PROCESAMIENTO DE DATOS.** Recopilar, analizar e interpretar datos de forma adecuada mediante el uso de tecnologías para elaborar conclusiones y representación gráfica válida aplicando la normatividad vigente.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>BÁSICAS:</p> <p>B.3.1 Desarrolla una conciencia histórica que contribuya al mejoramiento de los ámbitos social, educativo, cultural, ambiental, económico y político.</p> <p>B.3.5 Contribuye a la resolución de las crisis ambientales (cambio climático, biodiversidad, agua, entre otras) desde una perspectiva inter y transdisciplinar.</p> <p>B.5.5 Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.</p> <p>E3 D1. Aplica metodologías, herramientas matemáticas, computacionales y normas técnicas para el análisis y</p>	<p>1. DISPONIBILIDAD DE AGUA</p> <p>1.1. Aspectos legales</p> <p>1.2 Ciclo hidrológico</p> <p>1.3. Distribución del agua en la atmósfera</p> <p>1.4. Materia que trata la hidrología.</p> <p>2. TIEMPO ATMOSFÉRICO</p> <p>2.1. Radiación solar y terrestre</p> <p>2.2. Circulación general</p> <p>2.3. Temperatura</p> <p>2.4. Humedad</p> <p>2.5. Vientos</p> <p>3.PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS DE UNA CUENCA HIDROLÓGICA.</p> <p>3.1. Concepto de cuenca</p> <p>3.2. Características fisiográficas de una cuenca</p> <p>3.2.1. Coeficiente de compacidad</p> <p>3.2.2. Relación de elongación</p> <p>3.2.3. Pendiente de la cuenca</p> <p>3.2.4. Red de drenaje</p> <p>3.2.5. Tipos de corriente</p> <p>3.2.6. Orden de corrientes</p> <p>3.2.7. Densidad de drenaje</p> <p>3.3. Características fisiográficas del cauce principal</p> <p>3.3.1. Longitud del cauce principal</p> <p>3.3.2. Pendiente del cauce principal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Describe los antecedentes y los objetivos principales de la hidrología superficial, así como su marco de referencia.</li> <li>● Analiza los fenómenos atmosféricos y su influencia en el clima de una región</li> <li>● Integra los conocimientos previos para interpretar comportamientos climáticos.</li> <li>● Identifica las principales características físicas de una cuenca y su relación con la respuesta al escurrimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clase magistral.</li> <li>● Asistencia a clases teóricas.</li> <li>● Aprendizaje cooperativo.</li> <li>● Aprendizaje por problemas.</li> <li>● Actividades individuales.</li> <li>● Investigación de tópicos y problemas específicos.</li> <li>● Presentaciones multimedia, uso y aplicación de herramientas informáticas.</li> </ul>	<p>El instrumento que se utilizará para valorar las evidencias de desempeño es una rúbrica básica y en su caso específicas.</p> <p>Se entrega en formato digital o escrito, lo que corresponda de entre:</p> <p>Ejercicios realizados en clase o extractase.</p> <p>Resúmenes de lecturas y contenidos temáticos.</p> <p>Consultas bibliográficas.</p> <p>Resolución de problemas frente a grupo.</p> <p>Trabajos de investigación por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión).</p> <p>Estudio de una cuenca hidrológica</p> <p>Evaluaciones.</p> <p>CRITERIOS :</p>

<p>evaluación de sistemas naturales e hidráulicos, así como procesos relacionados con el cuidado del medio ambiente.</p> <p>E3 D2. Aplica metodologías, herramientas matemáticas y computacionales para el análisis hidrológico útil en la planificación de infraestructura y procedimientos para el control y manejo de avenidas extraordinarias en zonas rurales y urbanas.</p>	<p>3.3.2.1. Métodos de Taylor-Schwarz</p> <p>3.3.2.2. Método de la recta equivalente.</p> <p>4. PRECIPITACIÓN.</p> <p>4.1. Generalidades</p> <p>4.1.1. Formación de la precipitación</p> <p>4.1.2. Formas de precipitación</p> <p>4.1.3. Tipos de precipitación</p> <p>4.2. Interpretación de los datos de precipitación</p> <p>4.2.1. Estimación de datos faltantes de precipitación</p> <p>4.2.2. Cálculo de la precipitación media</p> <p>4.2.2.1. Polígonos de Thiessen</p> <p>4.2.2.2. Isoyetas</p> <p>4.2.2.3. Promedio aritmético</p> <p>4.2.3. Manejo de curvas Intensidad-duración- período de retorno.</p> <p>5. EVAPORACIÓN, TRANSPIRACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN</p> <p>5.1. Medición de la evaporación</p> <p>5.2. Factores que intervienen en el proceso de evaporación.</p> <p>5.2.1 Factores meteorológicos</p> <p>5.2.2 Superficie de evaporación</p> <p>5.3. Determinación de la evaporación en embalses.</p> <p>5.4. Transpiración</p> <p>5.5. Evapotranspiración</p> <p>6. INFILTRACIÓN</p> <p>6.1. Intercepción</p> <p>6.2. Almacenamiento, detención y retención superficial</p> <p>6.3. Humedad del suelo</p> <p>6.4. Agua subterránea</p> <p>6.5. Flujo sub-superficial</p> <p>6.6. Proceso de infiltración</p> <p>6.6.1. Capacidad de infiltración y factores que la afectan</p> <p>6.6.2. Índice de infiltración</p> <p>7. ESCURRIMIENTOS</p> <p>7.1. Tipos de escurrimientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Categoriza una corriente e identifica sus rasgos fisiográficos.</li> <li>● Reconoce los distintos tipos y formas de precipitación</li> <li>● Adquiere las bases para un análisis adecuado de la distribución de la precipitación en tiempo y espacio.</li> <li>● Distingue los factores que intervienen en los procesos de evaporación y transpiración.</li> <li>● Selecciona y utiliza datos para obtener la evapotranspiración en una cuenca o en una región o zona productiva en particular.</li> <li>● Adquiere las bases teóricas y metodológicas del proceso de infiltración.</li> <li>● Utiliza todos los factores que intervienen en la infiltración y la cuantifica.</li> </ul>		<p>Resúmenes: que comprenden la totalidad del contenido solicitado.</p> <p>Participación en solución de problemas frente a grupo: presentadas en orden lógico:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar</li> <li>2. Desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas</li> <li>3. Concluir.</li> </ol> <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 comentarios personales adicionales. Referencias bibliográficas en estilo APA u otros estilos formales.</p> <p>Exámenes escritos/proyecto de diseño de una presa:</p>
---	---	---	--	--

	<p>7.2. Factores que influyen en el escurrimiento</p> <p>7.2.1. Factores climáticos</p> <p>7.2.2. Factores fisiográficos</p> <p>7.2.3. Factores humanos</p> <p>7.3. Aforo de corrientes</p> <p>7.3.1. Medición con correntómetro</p> <p>7.3.2. Medición con agentes químicos</p> <p>7.3.3. Relación nivel caudal</p> <p>7.3.4. Extensión de la curva de calibración</p> <p>7.4. Análisis estadístico de datos hidrológicos</p> <p>7.4.1. Estimación de gastos máximos</p> <p>7.5. Relación lluvia escurrimiento</p> <p>7.5.1. Métodos empíricos</p> <p>7.5.1.1. Fórmula racional</p> <p>7.5.1.2. Hidrograma unitario triangular</p> <p>7.5.1.3. Método de Chow</p> <p>7.5.1.4. Otros</p> <p>7.5.2. Hidrograma unitario</p> <p>7.5.3. Separación de los componentes del hidrograma</p> <p>7.5.3.1. Método de la línea recta</p> <p>7.5.3.2. Método de sobre-posición del hidrograma de recesión</p> <p>7.5.3.3. Método empírico de Linsley</p> <p>7.5.4. Hidrograma unitario a partir de tormentas complejas.</p> <p>8. TRÁNSITO DE AVENIDAS</p> <p>8.1. Tránsito de avenidas en embalses</p> <p>8.2. Tránsito de avenidas en cauces.</p> <p>9. SOCAVACIÓN</p> <p>9.1 Tipos de socavación</p> <p>9.1.1 Socavación general</p> <p>9.1.2 Socavación en pilas</p> <p>9.1.3 Socavación en estribos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clasifica los factores que intervienen en el proceso de escurrimiento.</li> <li>● Aplica los métodos para el cálculo de los escurrimientos.</li> <li>● Emplea las curvas Intensidad-duración-periodo de retorno para el pronóstico de avenidas.</li> </ul> <p>Calcula el hidrograma de salida de un cauce o un embalse, a partir de un hidrograma de entrada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcula la profundidad de socavación sobre diferentes tipos de condiciones y estructuras.</li> </ul>		<p>Se realizan 3 evaluaciones, ya sea en formato de examen, proyecto o ambos, alrededor de las fechas previstas por la secretaría académica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>
--	---	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ol style="list-style-type: none"> <li>Aparicio. F. J., (1987). <i>Fundamentos de Hidrología de Superficie</i>. (Ed. ).LIMUSA, México.</li> <li>Campos, D. F., (1992), Escurrimiento, Capítulo 8, en <i>Procesos del Ciclo Hidrológico</i>, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México., 8-1: 8-71. ISBN:9789686194449</li> <li>American Association of Civil Engineers (ASCE), (1996), <i>Hydrology Handbook</i>, prepared by the Task Committee on Hydrology Handbook of Management Group D of ASME, New York. ISBN:9780784401385</li> <li>R.K. Linsley, M.A. Kohler (1982), <i>Hydrology for Engineers</i> (Mcgraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering). ISBN:9780070379565</li> <li>V. T. Chow, D. R. Maidment, L. W. Mays (2008), <i>Applied Hidrology</i> (Mcgraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering). ISBN:9780071743914</li> <li>Estrada G.G. (2008). <i>Conceptos Básicos de Hidrología</i>, Ed. Textos Universitarios, Universidad Autónoma de Chihuahua. ISBN:9789707481022</li> </ol>	<p>Se toma en cuenta para integrar <b>calificaciones parciales</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La evaluación consistirá en tres evaluaciones parciales que corresponderán al 30%, 30% y 40% de la calificación final. Cada evaluación parcial consistirá en un examen escrito y/o proyecto (60% al 90%), tareas extra clase (10% al 40%) y participaciones (máximo 10%).</li> </ul> <p><b>La acreditación del curso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las dos primeras evaluaciones tendrán un peso cada una del 30% de la calificación final y la tercera evaluación parcial el 40%.</li> </ul> <p><b>LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS EN TIEMPO Y FORMA SE CALIFICAN CON CERO.</b></p> <p><b>Nota:</b> 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. Tiempo atmosférico																	
3. Parámetros geomorfológicos de una cuenca hidrológica.																	
4. Precipitación																	
5. Evaporación, transpiración y evapotranspiración																	
6. Infiltración																	
7. Escurrimiento																	
8. Tránsito de avenidas																	
9. Socavación																	

