

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD ACADEMICA: FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGÍA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Manejo Integral de Cuencas Hidrológicas</b></p>	<b>DES:</b>	Agropecuaria
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería en Ecología
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	IE-601
	<b>Semestre:</b>	Sexto
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	6
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	1
	<b>Créditos Totales:</b>	6
	<b>Total de horas semestre (x sem):</b>	96
	Fecha de actualización:	18/10/2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Percepción remota aplicada	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
<p>Aborda el concepto de cuencas hidrológicas, contiene procedimientos y técnicas para el análisis geoespacial de las cuencas, su funcionalidad y su relación con el ciclo hidrológico y el uso y manejo del agua. El alumno aprende procedimientos y utiliza herramientas digitales para el estudio de cuencas, conoce y maneja bases de datos para estimar elementos del ciclo hidrológico y aprende sobre la funcionalidad de la cuenca y su relación con el uso y manejo del agua en proyectos de los sectores agropecuario y forestal.</p>		
<b>COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:</b>		
<b>B4. Transformación Digital</b>		
<p>B4. Transforma la cultura digital en la sociedad, en las organizaciones e instituciones educativas para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías y herramientas digitales, con responsabilidad y ética solidaria</p> <p>B4.5. B4.7.</p> <p>P3. Pensamiento Lógico y Matemático</p> <p>P3. Conoce y comprende matemáticas, cálculo y estadísticas elementales en función de la construcción de las nociones lógicas (contar, leer y escribir números, realizar cálculos aritméticos, razonamiento inductivo y deductivo, resolución de problemas, etc.</p> <p>P3.2. P3.4.</p> <p>E1 Funcionalidad y manejo sostenible de ecosistemas</p>		

E1. Analiza y comprende la estructura y funcionalidad de los ecosistemas, sus relaciones evolutivas y los procesos de transformación de materia y energía, para gestionar los recursos naturales y sus servicios ecosistémicos  
E1.1. E1.7.

E4. Monitoreo y análisis de datos ambientales  
E4. Implementación de sistemas de monitoreo y análisis mediante herramientas estadísticas y computacionales avanzadas para la resolución de problemáticas ambientales y toma de decisiones en la gestión ambiental y territorial.  
E4.1. E4.4.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>B4.5. Favorece la inclusión digital para la reducción de la brecha tecnológica.</p> <p>B4.7. Colabora de forma transdisciplinaria en el desarrollo de propuestas de innovación y transformación que impulsen el bienestar de las comunidades y la sociedad.</p> <p>P3.2. Procesa y organiza datos para transformarlos en información útil en la toma de decisiones.</p> <p>P3.4. Analiza cuantitativa y cualitativamente datos empleando software y</p>	<p><b>Objeto de estudio 1</b> <b>Introducción a cuencas hidrológicas</b> Concepto de cuenca</p> <p>El ciclo hidrológico Importancia de la hidrología y el manejo de cuencas</p> <p>Tipos de cuencas</p> <p>Zonas funcionales de la cuenca, parte alta, media y baja.</p> <p>Sistemas de administración del agua en México.</p>	<p>Comprende el concepto de cuencas, y su funcionalidad en torno a las actividades productivas, los elementos hidrológicos en la cuenca y su relación con el ciclo hidrológico, además de reconocer la importancia del manejo de cuenca en la administración hidrológica</p> <p>Identifica los diferentes tipos de cuenca con base en la red hidrológica y el almacén de agua</p>	<p>Presentación audiovisual, técnicas expositivas Lectura de material y panel de discusión y debate Debate sobre el dilema entre la conservación del agua y el uso para la seguridad alimentaria (Panel de discusión)</p>	<p>Participación en clase Presentación de ensayo sobre la importancia del manejo de cuencas en el desarrollo sustentable Informe del debate sobre uso y conservación de agua</p>
	<p><b>Objeto de estudio 2</b> <b>Introducción a la morfometría de la cuenca</b></p>	<p>Utiliza el Sistema de información geográfica para delimitar cuencas y sus</p>	<p>Uso del laboratorio de computo SIG en el desarrollo de proyectos sobre</p>	<p>Participación en clase y laboratorio Reporte de laboratorio</p>

<p>herramientas digitales.</p> <p>E1.1. Describe y comprende el medio físico del ecosistema para tener las bases de un manejo integral.</p> <p>E1.7. Reconoce, aplica y analiza técnicas y herramientas para valorar los servicios ecosistémicos.</p> <p>E4.1. Uso y aplicación de modelos estadísticos y computacionales para comprender y predecir patrones ambientales.</p>	<p>Delimitación de cuencas</p> <p>Análisis espaciales con modelos digitales de elevación</p> <p>Parámetros de hidrología fluvial</p>	<p>componentes, usa los modelos digitales de elevación, diseña límites de las cuencas para calcular elementos morfométricos de la cuenca. Desarrolla procedimientos para generar la curva hipsométrica, histogramas de pendientes y demás parámetros morfométricos de la cuenca Diseña y describe la red de drenaje con base en el modelo digital</p>	<p>parámetros morfométricos de la cuenca Presentaciones audiovisuales. Lecturas de material especializado y panel de discusión</p>	<p>sobre parámetros morfométricos de la cuenca Informe de lectura de estudios de caso sobre parámetros de hidrología fluvial</p>
<p>E4.4. Adaptación y aplicación de nuevas tecnologías y metodologías para mejorar el monitoreo y análisis ambiental.</p>	<p><b>Objeto de estudio 3</b> <b>Análisis de los elementos del ciclo hidrológico en SIG</b></p> <p>Precipitación (Origen, formas, intensidad y medición)</p> <p>Métodos de Interpolación para precipitación</p> <p>Coeficiente de Escurrimiento</p> <p>Evapotranspiración e</p>	<p>Aprende a utilizar modelos teóricos para el cálculo de los componentes del ciclo hidrológico (precipitación, escurrimiento, evapotranspiración e infiltración). Comprende el fenómeno precipitación. Desarrolla procedimientos de interpolación. Polígonos de Thiessen, Krigging.</p>	<p>Exposiciones audiovisuales y ensayos de procedimientos sobre estimaciones de precipitación, escurrimiento, evapotranspiración, infiltración. Usa datos de estaciones meteorológicas Trabajo en el laboratorio de SIG Estima los coeficientes de escurrimiento y desarrolla problemas</p>	<p>Participación en clase Reporte de laboratorio Reporte de trabajo en equipo sobre cálculo de escurrimientos en una cuenca Entrega de ensayos sobre cada elemento Exposición sobre los resultados de la estimación de componentes del ciclo hidrológico en una cuenca</p>

	<p>intercepción (método de Thornthwaite)</p> <p>Infiltración (práctica)</p> <p>Método para diseño de balance hidrológico</p>	<p>Estimar caudales, y humedad en el suelo y escurrimiento, Evapotranspiración, infiltración de agua en el suelo</p> <p>Desarrolla y genera el balance hídrico mensual para una cuenca hidrológica. Comprende el uso del balance hídrico en el manejo de actividades productivas en el territorio de la cuenca</p>	<p>para estimar el contenido de humedad en el suelo</p> <p>Aplicación del método de Thornthwaite para estimar evapotranspiración potencial</p> <p>Comprende el uso de los elementos del ciclo hidrológico en el balance hídrico.</p>	<p>Ensayo con la estimación del balance hídrico de la cuenca hidrológica</p>
	<p><b>Objeto de estudio 4</b></p> <p><b>Evaluación de la erosión de suelos e instrumentación de la cuenca</b></p> <p>Procesos de erosión y sedimentación</p> <p>Ecuación Universal de Pérdida de Suelo</p> <p>Técnicas de conservación de suelo y agua</p>	<p>Conoce el fenómeno de erosión y comprende los tipos de erosión en una cuenca</p> <p>Identifica los procesos para el cálculo de la erosión potencial y real en la cuenca hidrológica</p> <p>Aplica procedimientos hidrológicos para generar proyectos de manejo sustentable de las cuencas</p> <p>Discute sobre los modelos óptimos para el manejo del</p>	<p>Presentación de resultados y paneles de discusión</p> <p>Presentación audiovisual, técnicas expositivas</p> <p>Identifica las principales prácticas para estimar erosión de suelos.</p> <p>Reuniones con expertos para compartir experiencias, discusión y elaboración de propuestas</p>	<p>Participación en Clases</p> <p>Reporte de un ensayo sobre la estimación de la erosión en una cuenca hidrológica.</p>

		agua y las necesidades reales sobre uso de agua en la cuenca.		
--	--	---	--	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Breña, A., &amp; Jacobo, M. (2006). Principios y Fundamentos de la Hidrología Superficial. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 287 p.</p> <p>López, R. F. P., &amp; Patrón, E. R. (2013). Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión. SEMARNAT</p> <p>Lux Cardona, B. (2016). Conceptos básicos de morfometría de cuencas hidrográficas.</p> <p>Monsalve Sáenz, G. (1999). Hidrología en la Ingeniería. Alfaomega, Colombia.</p> <p>Cotler, H., &amp; Priego, A. (2007). El análisis del paisaje como base para el manejo integrado de cuencas: el caso de la cuenca Lerma-Chapala. <i>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología.</i></p> <p>Lozano-Trejo, S., Olazo-Aquino, J., Pérez-León, M. I., Castañeda-Hidalgo, E., Díaz-Zorrilla, G. O., &amp; Santiago-Martínez, G. M. (2020). Infiltración y escurrimiento de agua en suelos de una cuenca en el sur de México. <i>Terra Latinoamericana</i>, 38(1), 57-66.</p> <p>Rascón-Ramos, A. E., Martínez-Salvador, M., Sosa-Perez, G., Villarreal-Guerrero, F., Pinedo-Alvarez, A., Santellano-Estrada, E., &amp; Corrales-Lerma, R. (2021). Soil moisture dynamics in response to precipitation and thinning in a semi-dry forest in Northern Mexico. <i>Water</i>, 13(1), 105.</p>	<p>Participación en clase (10%)</p> <p>Presentación de ensayos (20%)</p> <p>Presentaciones expositivas (10%)</p> <p>Reportes de prácticas de laboratorios (20%)</p> <p>Proyecto final (15%)</p> <p>Exámenes escritos (25%)</p>

<p>Rascón-Ramos, A. E., Martínez-Salvador, M., Sosa-Pérez, G., Villarreal-Guerrero, F., Pinedo-Alvarez, A., &amp; Santellano-Estrada, E. (2021). Hydrological behavior of a semi-dry forest in Northern Mexico: Factors controlling surface runoff. <i>Arid Land Research and Management</i>, 35(1), 83-103.</p>	
--	--

**CRONOGRAMA**

Objetos de estudio	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Introducción a las cuencas hidrológicas																	
2. Morfometría de la cuenca																	
3. Análisis de los elementos del ciclo hidrológico en SIG																	
4. Erosión e instrumentación de la cuenca																	