

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA</b></p>	<b>DES:</b>	<b>INGENIERÍA</b>
	<b>Programa académico</b>	Maestría en Ingeniería en Hidrología
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Optativa
	<b>Clave de la materia:</b>	MIHOP26
	<b>Semestre:</b>	2-3
	<b>Área en plan de estudios (B, P y E)</b>	B y E
	<b>Total de horas por semana:</b>	6
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	3
	<b>Créditos Totales:</b>	6
	<b>Total de horas semestre (16 semanas):</b>	96
	Fecha de actualización:	Febrero de 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	
<b>DESCRIPCIÓN DEL CURSO:</b>		
<p>Al terminar este curso, el estudiante verá incrementadas sus habilidades en el manejo de los Sistemas de Información Geográfica al profundizar sus conocimientos en la gestión y recopilación de datos cartográficos a partir de bases de datos, sensores remotos (imágenes satelitales, fotografías aéreas, dispositivos automatizados, estaciones hidrometeorológicas) y prácticas de campo; el geoprocésamiento para generar archivos tipo <i>RASTER</i>, algebra de mapas; análisis y definición de rasgos hidrogeológicos; además la generación de mapas profesionales.</p>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>		
<p><b>Evaluación de sistemas hidrológicos</b> (Específica) Evalúa el comportamiento de los sistemas hidrológicos 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>1. Identifica nuevas formas de intervención en los sistemas hidrológicos desde una perspectiva responsable y profesional</p> <p>2. Organiza de manera jerárquica la información concerniente a los componentes hidrológicos, que conduzca a soluciones óptimas.</p> <p>3. Selecciona métodos de análisis de variables hidrológicas de vanguardia aplicables al contexto con profundo sentido ético.</p> <p>4. Utiliza procedimientos de evaluación y los elementos fundamentales que garanticen resultados representativos de la realidad de manera ética y responsable.</p> <p>5. Transfiere y adapta conocimiento, experiencia y tecnología nacional e internacional de calidad, al ámbito local con amplio sentido ético</p>	<p><b>1. Antecedentes</b></p> <p>1.1. Análisis cartográfico para hidrología.</p> <p>1.2. Delimitación de cuencas hidrográficas</p> <p>1.3. Recopilación de información en base de datos.</p> <p><b>2. Geo procesamiento.</b></p> <p>2.1. Análisis espacial de capas temáticas.</p> <p>2.2. Interpolación y generación de archivos tipo RASTER</p> <p>2.3. Mapa de pendientes</p> <p>2.3.1. Álgebra de mapas</p> <p>2.4. <i>ModelBuilder</i></p> <p><b>3. Sensores remotos.</b></p> <p>3.1. Tipos y uso de sensores</p> <p>3.2. Recopilación de la información</p> <p>3.3. Captura y geoprocesamiento de datos</p> <p><b>4. Archivos de Salida (Output)</b></p> <p>4.1. Geoestadística.</p> <p>4.2. Tablas dinámicas</p> <p>4.3. Mapas dinámicos</p> <p>4.4. Mapas de alta calidad</p> <p><b>5. Modelos en plataforma GIS</b></p> <p>5.1. ArcSWAT</p> <p>5.2. SWAT-mf</p> <p>5.3. HEC-GeoRAS</p>	<p>Desarrolla la capacidad para delimitar una cuenca hidrográfica a partir de un modelo digital de elevaciones, además de definir patrones de drenaje.</p> <p>Obtiene datos cartográficos de bases de datos oficiales tales como INEGI y CONAGUA, SGM, entre otros.</p> <p>Desarrolla la habilidad de procesar información básica, para obtener cartografía compuesta, con base en cambios en el uso de suelo; delimitación de zonas de riesgo.</p> <p>Conoce diversos tipos de sensores remotos, aplicaciones y su funcionamiento.</p> <p>Tiene la capacidad de interpretar resultados del geoprocesamiento.</p> <p>Es capaz de generar reportes, tablas y bases de datos además de la visualización de datos en mapas dinámicos.</p> <p>Conoce diferentes programas para la generación de modelos matemáticos con base en SIG (<i>GIS-based models</i>).</p>	<p>Clases expositivas con participación de los alumnos mediante actividades en aula.</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos (ABP)</p> <p>Trabajo práctico individual (ejercicios de laboratorio y tareas de aplicación).</p> <p>Discusión y análisis de artículos científicos guiados y moderados por el catedrático.</p>	<p>Solución de problemas en el grupo.</p> <p>Resumen de información teórica.</p> <p>Presentación y discusión de casos y lecturas asignadas.</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Resumen de información teórica.</p> <p>Presentación de casos investigados.</p> <p>Proyecto integrador final.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Kwast, H. v. d., Menke, K. (2019). QGIS for Hydrological Applications: Recipes for Catchment Hydrology and Water Management. Estados Unidos: Locate Press.</p> <p>Uwera, S. (2021). Remote Sensing for Natural Ecosystems, Agriculture, and Hydrology. Canadá: Arcler Education Incorporated.</p> <p>Groundwater Resources Development and Planning in the Semi-Arid Region. (2021). Alemania: Springer International Publishing.</p> <p>Bolstad, P. (2019). GIS Fundamentals: A First Text on Geographic Information Systems, XanEdu.</p> <p>Chang, K. T. (2019). Introduction to Geographic Information Systems, McGraw-Hill Education.</p> <p>Johnson, L. E. (2020). Geographic Information Systems in Water Resources Engineering, CRC Press.</p> <p>Oulidi, H. J., et al. (2020). Geospatial Technology: Application in Water Resources Management, Springer International Publishing.</p> <p>Rocha, J. and P. Abrantes (2019). Geographic Information Systems and Science, IntechOpen.</p> <p>Shit, P. K., et al. (2022). Case Studies in Geospatial Applications to Groundwater Resources, Elsevier Science.</p>	<p>Los criterios a evaluar corresponden a los resultados de aprendizaje; ello a través de evidencias de desempeño que se les darán 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"> <li>• Evaluación escrita 30%</li> <li>• Proyecto integrador final 30%</li> <li>• Participaciones frente a grupo 25%</li> <li>• Problemas y resúmenes 15%</li> </ul> <p>El instrumento que se utilizará para valorar las evidencias de desempeño es una rúbrica por objeto de estudio.</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	
<b>1. Aplicaciones previas</b>																	
<b>2. Geo procesamiento.</b>																	
<b>3. Sensores remotos.</b>																	
<b>4. Archivos de Salida</b>																	
<b>5. Modelos en plataforma SIG</b>																	