


<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>ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS DE DATOS EN HIDROLOGIA</b></p>	<b>DES:</b>	INGENIERIA
	<b>Programa académico</b>	MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN HIDROLOGÍA
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	OBLIGATORIA TRONCO COMÚN
	<b>Clave de la materia:</b>	MH03
	<b>Semestre:</b>	1
	<b>Área en plan de estudios ( G,E)</b>	G
	<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 (x 16 sem):</b>	96
	<b>Fecha de actualización:</b>	Noviembre, 2017
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Permite al alumno la aplicación de herramientas estadísticas en la información hidrológica proveniente de eventos gobernados por las leyes del azar y cuyos resultados de calidad favorecerán la obtención de resultados representativo de la realidad. Comprenderá que para el uso correcto de estas herramientas, el fundamento es el supuesto de estacionalidad, consistencia y homogeneidad.

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

**Gestión del conocimiento** (Genérica) Demuestra conocimientos y habilidades para la búsqueda, análisis crítico, síntesis y procesamiento de información para su transformación en conocimiento con actitud ética

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
Identifica y articula sus necesidades de conocimiento a partir de definir problemas de información relevante.	<p><b>1. Conceptos básicos</b></p> <p>1.1 Medidas de tendencia central</p> <p>1.2 Medidas de dispersión</p> <p>1.3 Medidas de asimetría</p> <p>1.4 Valores atípicos o "Outliers"</p> <p>1.5 Tipos de series de tiempo</p>	El alumno identifica los parámetros que caracterizan a los conjuntos de variables hidrológicas para su interpretación.	<p><b>Aplicación del Método Científico (ABP) Aprendizaje Basado en Problemas</b></p> <p>1. Se plantea el problema a través de una pregunta de investigación</p> <p>2. Se construyen las</p>	<p>7. Síntesis de lecturas y contenidos temáticos estudiados previamente.</p> <p>8. Ensayos de temas específicos en base a consultas</p>

<p>Accede a diferentes fuentes de información (journals, revistas científicas, bases de datos, índices, etc.) de calidad reconocida</p> <p>Analiza y recupera información pertinente mediante diversas estrategias de búsqueda de datos científicos</p> <p>Evalúa de manera crítica la información, considerando su calidad y pertinencia</p>	<p>1.6 Tipos de errores en las series de tiempo</p> <p><b>2. Análisis de datos hidrológicos</b></p> <p>2.1 Análisis gráfico de un conjunto de datos</p> <p>2.2 Comparaciones gráficas de dos o más conjuntos de datos</p> <p>2.3 Promedio móvil</p> <p><b>3. Pruebas estadísticas</b></p> <p>3.1 Principales características de las pruebas estadísticas</p> <p>3.2 Pruebas de hipótesis</p> <p>3.3 Pruebas de un parámetro, escalas local y regional</p> <p><b>4. Análisis de correlación y regresión</b></p> <p>4.1 Correlación</p> <p>4.2 Modelos de regresión lineal simple</p> <p>4.3 Modelos de regresión lineal múltiple</p> <p><b>5. Estimación de registros faltantes en series de tiempo de variables hidrológicas</b></p> <p>5.1 Método de la razón normalizada</p> <p>5.2 Método del inverso de la distancia al cuadrado</p> <p>5.3 Regresión lineal</p> <p>5.4 Aplicaciones en hidrología de superficie</p> <p>5.5 Aplicaciones en hidrogeología</p>	<p>Reconoce los tipos de errores que se presentan en el procesamiento de los datos.</p> <p>Identifica los gráficos que representan a los conjuntos de datos</p> <p>Selecciona y aplica las pruebas estadísticas que corroboren las hipótesis planteadas o las desvirtúen.</p> <p>Elige de entre los modelos de regresión, aquellos que incidan en la mejor representatividad de los datos.</p> <p>Identifica y aplica los métodos que permitan estimar los datos faltantes de las variables hidrológicas pertinentes.</p> <p>Identifica y aplica las herramientas gráficas y</p>	<p>hipótesis de trabajo</p> <p>3. Se hace una revisión</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><b>Métodos alternos complementarios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exposición de los temas mediante el uso de proyector</li> <li>➤ Estrategia: Taller de debate. Cada tema se explica y se complementa</li> <li>➤ Estrategia: Revisión de Estudio de caso en ppt por equipos,</li> <li>➤ Elaboración de tareas, planeación, organización, para la obtención de</li> </ul>	<p>bibliográficas</p> <p>9. Participación en la solución de problemas frente a grupo</p> <p>10. Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión), relacionados con los temas</p> <p>11. Informe técnico</p> <p>12. Anteproyectos</p>
---	---	--	---	---

	<p><b>6. Normalidad, homogeneidad, consistencia, tendencia y persistencia en series de tiempo</b></p> <p>6.1 Normalidad 6.2 Homogeneidad y consistencia estadística 6.3 Tendencia y persistencia 6.4 Significancia estadística</p>	<p>cuantitativas para el análisis exploratorio de los datos que les aporte consistencia y homogeneidad para poder determinar cambios y tendencias.</p>	<p>un trabajo a presentar en clase.</p> <p>➤ Trabajo individual elegido por el alumno de un abanico de posibilidades presentadas por el docente</p>	
--	--	--	---	--

<p><b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p><b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
<p>Walpole, R.E., R.H. Myers, y S.L. Myers, 1998, PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS, Prentice Hall,</p> <p>Beck, J.V., and K.J. Arnold, 1977, PARAMETER ESTIMATION IN ENGINEERING AND SCIENCE, John Wiley &amp; Sons,</p> <p>Cooley, R.L., and R.L. Naff, 1990, REGRESSION MODELING OF GROUND-WATER FLOW, USGS Techniques of Water-Resources Investigations.</p> <p>Sun, Ne-Zheng, 1994, INVERSE PROBLEMS IN GROUNDWATER MODELING, Kluwer Academic Publishers,</p> <p>Samper, F.J., y J. Carrera, 1990, GEOESTADÍSTICA: APLICACIONES A LA HIDROLOGÍA, Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Universitat Politècnica de Catalunya,</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada entrega parcial del proyecto se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor del 40% de la evaluación parcial</li> <li>• Cada examen parcial se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor de 40% de la evaluación parcial</li> <li>• El trabajo extra-clase tiene un valor del 20% de la evaluación parcial.</li> </ul> <p>La calificación de cada parcial final se integra con la suma proporcional de las actividades ubiertas en cada ciclo.</p> <p><b>Nota:</b> para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria. La calificación mínima aprobatoria será de 8.0</p>

### Cronograma de Avance Programático

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Conceptos básicos																
Análisis de datos hidrológicos																
Pruebas estadísticas																
Análisis de correlación																
Estimación de registros faltantes																
Normalidad, homogeneidad, tendencia y persistencia																
Proyecto																