UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN GEOGRAFÍA

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II. GEOGRAFÍA FÍSICA (Hidrología superficial).

Dr. Angel Emmanuel Zúñiga Tovar

Jueves de 09:00 a 13:00 hrs.

Justificación.

Los problemas relacionados con la hidrología superficial en México han representado y seguirán representando grandes desafíos para el país, ya que tanto los excesos como la escasez de agua superficial generan costos cada vez mayores, tanto sociales como económicos y ambientales. La relación entre los cambios en el uso del suelo y los fenómenos meteorológicos y climáticos, no solo alteran el ciclo hidrológico de las cuencas, sino que también generan condiciones de riesgo hidrológico en diversas regiones de México. Ante esta problemática, la hidrología superficial ha enfocado sus esfuerzos a mejorar las técnicas de monitoreo del ciclo del agua y en perfeccionar los modelos de pronóstico, con el objetivo de desarrollar soluciones más sólidas que mitiguen los impactos asociados a los cambios en la hidrología superficial.

En este curso, los estudiantes aprovecharan las ventajas del análisis y procesamiento de datos, así como de la modelación hidrológica, para evaluar en qué medida cada uno de los componentes del ciclo hidrológico contribuyen a los cambios en la dinámica hidrológica de las cuencas en México. Asimismo, a través del diseño de escenarios de riesgo hidrológico podrán analizar desde un contexto geográfico los principales procesos y factores relacionados con la hidrología superficial y sus impactos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Posgrado en Geografía
Plan de estudios de Maestría en Geografía

Modalidad Presencial

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II. GEOGRAFÍA FÍSICA: Hidrología superficial

Clave	**Semestre**	**Créditos**	**Campo de conocimiento**
74309	3º	*8*	*Geografía Ambiental.*

Modalidad	*Curso*	**Tipo**	*Teórico - Práctico*
Carácter	*Obligatoria*	**Horas:**	
Duración	*Semestral*	**Semana** *4*	**Semestre/Año** *64*
		Teóricas: 2	**Teóricas:** *32*
		Prácticas: 2	**Prácticas:** *32*
		Total: 4	**Total:** 64

Seriación

Marcar la que corresponde.
Anotar la denominación de la actividad en caso de que sea necesario.

	Obligatoria (X)	**Indicativa ( )**	**Ninguna ()**
Actividad(es) académica(s) antecedente(s)	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I. GEOGRAFÍA FÍSICA		
	Obligatoria ( )	**Indicativa ( )**	**Ninguna (X)**
Actividad(es) académica(s) subsecuente(s)			

Objetivo general:
El alumno será capaz de explicar la dinámica hidrológica de las cuencas (y sus cambios) a través del análisis de los componentes del ciclo hidrológico.

Objetivos particulares:

- Identificará los principales componentes que integran el ciclo hidrológico.
- Reconocerá los principales factores que generan cambios en la hidrología superficial de las cuencas hidrológicas.
- Desarrollará habilidades para analizar variables hidrológicas.
- Aplicará técnicas especializadas en modelación hidrológica.

Contenido temático			
Unidad	**Temas y Subtemas**	**Horas 64/semestre**	
		Teóricas	**Prácticas**
1	Introducción	6	6
	1.1 Concepto de cuenca hidrológica.		
	1.2 Características físico-ambientales.		
	1.4 Tipología y análisis.		
	1.3 Manejo integral de cuencas.		
	1.4 Fuentes de información climática e hidrométrica.		
	1.5 Morfometría fluvial.		
2	Ciclo hidrológico	6	6
	2.1 Concepto del ciclo hidrológico.		
	2.2 Componentes del ciclo hidrológico.		
	2.2.1 Precipitación.		
	2.2.2 Infiltración.		
	2.2.3 Escurrimiento.		
	2.2.4 Evaporación.		
	2.3 Procesamiento y análisis de datos.		
	2.4 Factores que afectan el ciclo hidrológico.		
	2.5 Aplicaciones y mapeo de variables hidrológicas.		
3	Riesgo hidrológico	10	10
	3.1 Fenómenos hidrometeorológicos (peligro).		
	3.2 Vulnerabilidad ambiental en cuencas hidrológicas.		
	3.3 Introducción al estudio del riesgo hidrológico.		
	3.4 Inundaciones.		
	3.5 Sequía hidrológica.		
	3.6 Procesamiento y análisis de datos.		
	3.7 Aplicaciones.	10	10
	Modelación de procesos hidrológicos		
	Introducción a los procesos hidrológicos.		
	Introducción a la modelación hidrológica.		
	Diseño de escenarios hidrológicos.		
	Aplicaciones		
Subtotales		32	32
Total		64	

Estrategias didácticas
Aprendizaje basado en problemas, estudios de casos, trabajos de investigación, exposición, aprendizaje colaborativo o cooperativo.
Evaluación del aprendizaje
Participación en clase y exposición (30% de la calificación final), tareas (20% de la calificación final) y trabajo final (50% de la calificación final).
Perfil profesiográfico
La actividad académica deberá ser impartida por un profesor que cuente con grado de doctor en geografía o ciencias afines, que tenga experiencia en hidrología superficial, con enfoque en ciencias ambientales y geomática.

Bibliografía básica

- *Aparicio Mijares, Francisco Javier. (2012). Fundamentos de hidrología de superficie. 10ª reimpresión. Limusa Noriega Editores.*
- *Bladé, E., Cea, L., Corestein, G., Escolano, E., Puertas, J., Vázquez-Cendón, E., ... & Coll, A. (2014). Iber: herramienta de simulación numérica del flujo en ríos. Revista internacional de métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería, 30(1), 1-10.*
- *Campos Aranda (1998). Procesos del ciclo hidrológico San Luis Potosí Universidad Autónoma de San Luis Potosí.*
- *Chow, Ven Te (1994). Hidrología aplicada. Bogotá Mc Graw-Hill. Interamericana.*
- *CONAGUA. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento - Drenaje Pluvial Urbano.*
- *Cotler (Compiladora). (2007). El manejo integral de cuencas en México - Estudios y reflexiones para orientar*
  la política ambiental. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Instituto de Ecología.
- *Diario Oficial de la Federación (DOF). (2024). Norma Oficial Mexicana. NOM-006-SEDATU-2024. Clasificación, caracterización y delimitación de zonas no susceptibles para asentamientos humanos en la zonificación primaria por presentar riesgos críticos originados por amenazas hidrometeorológicas, geológicas y las asociadas al cambio climático o por tener valor ambiental o cultural en los instrumentos que conforman el Sistema General de Planeación Territorial.*
- *Diario Oficial de la Federación (DOF). Ley de Aguas Nacionales. (2023). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión – Secretaría general – Secretaría de Servicios Parlamentarios.*
- *Escalante S., Carlos, Reyes., Lilia. (2002). Técnicas estadísticas en hidrología 2a. edición México. Facultad de Ingeniería. UNAM.*
- *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (200). Guía para la descripción de suelos.*
- *Martínez S., (2011). Introducción a la hidrología superficial. 2a. edición Aguascalientes Textos Universitarios. Universidad Autónoma de Aguascalientes.*
- *Melesse, Assefa M. (2019). Extreme hydrology and climate variability :monitoring, modelling, adaptation and mitigation.*
- *Nevil W. Quinn. (2020). Hydrology: Advances in Theory and Practice. London, UK: IWA Publishing.*
- *Timbadiya et. Al., (2023). Hydrology and hidrologic modelling. Springer. ISSN 2366-2565 (electronic).*
- *Sanz-Ramos, M., Cea, L., Bladé, E., López-Gómez, D., Sañudo, E., Corestein, G., García-Alén, G., Aragón-Hernández, J.L., (2022). Iber v3. Manual de referencia e interfaz de usuario de las nuevas implementaciones. Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria (CIMNE), Barcelona, Spain.*
- *Schultz, G. A., & Engman, E. T. (Eds.). (2012). Remote sensing in hydrology and water management. Springer Science & Business Media.*

Bibliografía complementaria

- *Campos, D. (2003). Introducción a los Métodos Numéricos Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 223p.*
- *México. 2003 Huff, K. (2018). Handbook of hydrology for engineers and geologists*
- *Gribbin, John E. (2017). Introducción a la hidráulica e hidrología con aplicaciones para la administración del agua pluvial.*
- *Álvarez Á. (2016). Hidrología superficial: cuestiones teóricas y prácticas.*

Páginas web

- *https://sih.conagua.gob.mx/*
- *https://smn.conagua.gob.mx/es/*

• *https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/* • *https://www.iberaula.es/54/iber-model/downloads* • *https://www.hec.usace.army.mil/* • *https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/ras1dtechref/6.4/overview-of-optional-capabilities/modeling-precipitation-and-infiltration/curve-number* • *https://www.hydrocad.net/tr-55.htm*