

UNIDAD AZCAPOTZALCO		DIVISION CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES		1/ 5
NOMBRE DEL PLAN ESPECIALIZACION EN ECONOMIA Y GESTION DEL AGUA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	6	
1236106	MODELOS HIDROLOGICOS APLICADOS A LA GESTION DEL AGUA	TIPO	OPT.	
H.TEOR. 2.0		TRIM.	III	
H.PRAC. 2.0	SERIACION AUTORIZACION	NIVEL	ESPECIALIZACION	

**OBJETIVO(S) :**

General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Diseñar y elaborar un modelo hidrológico simple para proponer y evaluar soluciones a problemas hídricos específicos.
- Realizar simulaciones a partir del modelo construido y generar información para la toma de decisiones.

Objetivos Parciales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Utilizar un Sistema de Información Geográfica (SIG) para delimitar la región a modelar.
- Manejar software especializado en modelación hidrológica.
- Desarrollar un modelo computarizado para la gestión integral de recursos hídricos.
- Diseñar y analizar múltiples escenarios hídricos para la toma de decisiones.

**CONTENIDO SINTETICO:**

Tema 1. Modelaje, simulación y predicción como herramientas en la gestión del



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN ECONOMIA Y GESTION DEL AGUA	2/ 5
CLAVE	1236106	MODELOS HIDROLOGICOS APLICADOS A LA GESTION DEL AGUA

agua.

- 1.1 La necesidad de la gestión del agua.
- 1.2 Ejemplos en planeación y gestión del agua.
- 1.3 Componentes en un sistema de gestión del agua.
- 1.4 Conceptos básicos en la gestión de los recursos hídricos.
- 1.5 El papel de los modelos en la gestión del agua.
  - 1.5.1 El papel del modelo como herramienta en toma de decisiones.

Tema 2. Aspectos generales en el desarrollo de un modelo.

- 2.1 Creación de objetivos y planeación de proyectos.
- 2.2 Componentes de un modelo matemático y su realización.
- 2.3 Métodos de modelación.
  - 2.3.1 Método de optimización.
  - 2.3.2 Método de simulación.
- 2.4 Desarrollo conceptual de un modelo.
- 2.5 La administración de un proyecto de modelación.
  - 2.5.1 Creación de una bitácora de trabajo.
  - 2.5.2 Inicio del proyecto (objetivos y planeación).
  - 2.5.3 Selección de un modelo.
  - 2.5.4 Análisis del modelo.
  - 2.5.5 Usos del modelo.
  - 2.5.6 Interpretación de resultados.
  - 2.5.7 Presentación de resultados.
- 2.6 Propuesta de diseño de un modelo.

Tema 3. Recolección de datos.

- 3.1 La importancia de los datos.
- 3.2 Recolección de datos.
  - 3.2.1 Centros de demanda.
  - 3.2.2 Padrón de usuarios.
  - 3.2.3 Suministros, presas y acuíferos.
  - 3.2.4 Infraestructura hidráulica principal.
  - 3.2.5 Registros históricos (hídricos y económicos).
- 3.3 Datos de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Tema 4. Introducción al modelo hidrológico.

- 4.1 Parámetros generales del modelo.
- 4.2 Elementos básicos del esquema en el modelo.
- 4.3 Herramientas básicas.
- 4.4 Editor de ecuaciones.
- 4.5 Prácticas.
  - 4.5.1 Uso básico del modelo.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN ECONOMIA Y GESTION DEL AGUA	3/ 5
CLAVE	1236106	MODELOS HIDROLOGICOS APLICADOS A LA GESTION DEL AGUA

Tema 5. Manejo de escenarios.

- 5.1 Introducción a la creación de escenarios.
- 5.2 El método de agua anual.
- 5.3 Conectando recursos y suministros.
- 5.4 Prácticas.
  - 5.4.1 Creación del área de estudio del proyecto final.
  - 5.4.2 Suministros.
  - 5.4.3 Demandas.

Tema 6. Manejo de datos en el modelo.

- 6.1 Importando y exportando datos de Excel.
- 6.2 Series de tiempo.
- 6.3 El manejo de datos incompletos.
- 6.4 El mapa dinámico.

Tema 7. Introducción al análisis de demanda y abastecimiento.

- 7.1 Análisis desagregado de la demanda del agua.
- 7.2 Modelación de pérdidas y reúso.
- 7.3 Modelación de prioridades en la distribución del agua.
- 7.4 Modelación de reservas.
- 7.5 Prácticas.
  - 7.5.1 Introducción de datos básicos del proyecto final y primeros análisis.

Tema 8. Construcción de un Modelo.

- 8.1 Modelado de cuencas con el método de coeficientes simples.
- 8.2 Modelado de cuencas con el método de humedad del suelo.
- 8.3 Modelado de la interacción de aguas superficiales y subterráneas.
- 8.4 Modelado de costos.
- 8.5 Modelado de beneficios.
- 8.6 Modelación hidrológica detallada e introducción de datos económicos.

Tema 9. Calibración del modelo.

- 9.1 Calibración y validación del modelo de proyecto final.
  - 9.1.1 Prácticas.
    - 9.1.1.1 Casos de Estudio.
- 9.2 Estrategias de mejoramiento del modelo de proyecto final.

Tema 10. Escenarios a partir del modelo.

- 10.1 Creación de un escenario de referencia en el proyecto final.
- 10.2 Creación y análisis de escenarios.
- 10.3 Conclusiones y planteamiento de soluciones aprendidas de las simulaciones.
- 10.4 Prácticas.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	ESPECIALIZACION EN ECONOMIA Y GESTION DEL AGUA	4/ 5
CLAVE 1236106	MODELOS HIDROLOGICOS APLICADOS A LA GESTION DEL AGUA	

10.4.1 Casos de estudio.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

La UEA se desarrollará mediante las siguientes modalidades:

- El profesor presentará los temas del programa.
- Los alumnos participarán en discusiones grupales.
- Los alumnos realizarán ejercicios.
- Los alumnos discutirán la aplicación de metodologías a través de ejercicios y estudios de caso.
- La modalidad de impartición de la UEA puede ser presencial o virtual. La modalidad virtual incluye la enseñanza no presencial, semipresencial y a distancia, apoyada en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

La evaluación global se integrará de la siguiente manera:

- Exposiciones individuales y grupales.
- Entrega de ejercicios.
- Participación.
- Evaluaciones periódicas.
- La modalidad de evaluación será acorde a la modalidad de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje. La evaluación puede ser presencial o virtual. La modalidad virtual incluye la evaluación no presencial, semipresencial y a distancia, apoyada en las TIC.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

Bibliografía Necesaria:

1. Benedini, M. and Tsakiris, G. (2013). Water Quality Modelling for Rivers and Streams. USA: Springer.
2. Billings, R. and Clive, J. (2008). Forecasting Urban Water Demand. USA: American Water Works Association.
3. Guía Metodológica: Modelación hidrológica y de recursos hídricos con el modelo WEAP. (2009). Stockholm Environment Institute-Centro de Cambio Global UC.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN , ESPECIALIZACION EN ECONOMIA Y GESTION DEL AGUA		5/ 5
CLAVE 1236106	MODELOS HIDROLOGICOS APLICADOS A LA GESTION DEL AGUA	

4. Ingol-Blanco, E. and Mc Kinney, D. (2009). Hydrologic Model for the Rio Conchos Basin: Calibration and Validation. Center for Research in Water Resources.
5. Loucks, D. and Van Beek, E. (2005). Water Resources Systems Planning and Management, an introduction to methods, models and applications. Italia: UNESCO Publishing.
6. Morales, J. y Rodríguez, L. (2007). Economía del Agua, escasez del agua y su demanda doméstica e industrial en área urbanas. México: Porrúa-UAM.
7. Oswald, U. (Coord.) (2011). Retos de la Investigación del Agua en México. México: CRIMUNAM.
8. Tutorial WEAP (en español). (2009). Stockholm Enviroment Institute.

**Bibliografía Recomendable:**

1. McKinney, D. y Nicolau del Roure, R. (2005). Rio Conchos WEAP Exercises-Rio Conchos Ejercicios WEAP. Center for Research in Water Resources.
2. Sánchez-Torres, G., Ospina-Noreña J., Gay-García, C. y Conde, C. (2011). Vulnerability of water resources to climate change scenarios. Impacts on the irrigation districts in the Guayalejo-Tamesí river basin, Tamaulipas, 24(1), pp. 141-155.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 1413

EL SECRETARIO DEL COLEGIO