

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

HIDROLOGÍA	0379	7º	09
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica	Ingeniería Hidráulica	Ingeniería Civil	
División	Departamento	Carrera(s) en que se imparte	
Asignatura: Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> X Optativa <input type="checkbox"/>		Horas: Teóricas <input type="text" value="4.5"/> Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	
		Total (horas): Semana <input type="text" value="4.5"/> 16 Semanas <input type="text" value="72.0"/>	
Modalidad: Curso		Aprobado: Consejo Técnico de la Facultad Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías Fecha: 25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005 6 de julio de 2005	
Seriación obligatoria antecedente: ninguna			
Seriación obligatoria consecuente: Hidráulica Urbana, Obras Hidráulicas.			
Objetivo(s) del curso: El alumno analizará los componentes del ciclo hidrológico y su futura aplicación en el diseño de obras hidráulicas; aplicará métodos numéricos para interpolación y optimización de funciones.			

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Aspectos generales	3.0
2.	Cuenca hidrológica	4.5
3.	Precipitación	9.0
4.	Escurrecimiento	6.0
5.	Infiltración	4.5
6.	Evaporación y evapotranspiración	4.5
7.	Análisis de frecuencias de eventos hidrológicos extremos	12.0
8.	Relación lluvia-escurrecimiento	9.0
9.	Almacenamiento y tránsito de avenidas en vasos y en cauces	12.0
10.	Introducción al estudio del agua subterránea	7.5
		<hr/>
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
		<hr/>
	Total	72.0



1 Aspectos generales

Objetivo: El alumno comprenderá el papel de la hidrología en el diseño de las obras hidráulicas.

Contenido:

- 1.1 Definición y objetivo.
- 1.2 Ciclo hidrológico.
- 1.3 Usos y disponibilidad del agua.
- 1.4 Enfoque de los problemas hidrológicos.
- 1.5 Fuentes de información.

2 Cuenca hidrológica

Objetivo: El alumno determinará los parámetros de utilidad en los análisis hidrológicos, a partir de la información fisiográfica de una cuenca.

Contenido:

- 2.1 Definición y clasificación.
- 2.2 Características fisiográficas.

3 Precipitación

Objetivo: El alumno estudiará el origen de la precipitación y la forma como se mide y procesa la información para su uso en el diseño de las obras hidráulicas.

Contenido:

- 3.1 Elementos de meteorología.
- 3.2 Estación climatológica.
- 3.3 Medición y representación de la precipitación.
- 3.4 Precipitación en una zona.
- 3.5 Deducción de datos faltantes en un registro.
- 3.6 Curvas altura de precipitación-área-duración.

4 Escurrimiento

Objetivo: El alumno estudiará el origen del escurrimiento en una cuenca y la forma como se mide y procesa la información para su uso en el diseño de las obras hidráulicas.

Contenido:

- 4.1 Proceso y clasificación.
- 4.2 Aforo de corrientes superficiales.
- 4.3 Representación del escurrimiento. Hidrograma.
- 4.4 Curva de gastos.



5 Infiltración

Objetivo: El alumno analizará el fenómeno de infiltración y su relación con el aporte de agua subterránea.

Contenido:

- 5.1 Proceso de infiltración.
- 5.2 Métodos para calcular la infiltración.
- 5.3 Medición de la infiltración.

6 Evaporación y evapotranspiración

Objetivo: El alumno estudiará el origen de la evaporación y la forma como se mide y procesa la información para estimar los volúmenes de agua que demanda un aprovechamiento de riego agrícola.

Contenido:

- 6.1 Factores que afectan la evaporación.
- 6.2 Medición y cálculo de la evaporación.
- 6.3 Evapotranspiración y uso consuntivo.
- 6.4 Demandas para riego.

7 Análisis de frecuencias de eventos hidrológicos extremos

Objetivo: El alumno aplicará las técnicas estadísticas para estimar eventos de diseño asociados a diferentes periodos de retorno, con la información de escurrimiento o precipitación.

Contenido:

- 7.1 Obtención de una muestra de datos. Extensión de registros. Pruebas de homogeneidad e independencia. Período de retorno.
- 7.2 Estimación de gastos máximos anuales. En el sitio y la región. Se empleará la técnica numérica de mínimos cuadrados para funciones no lineales con el objetivo de encontrar los parámetros de las funciones de probabilidad.
- 7.3 Curvas intensidad–duración–periodo de retorno. Se empleará la técnica numérica de solución de sistemas de ecuaciones lineales para obtener las curvas i-d-T, mediante el criterio de correlación lineal múltiple.
- 7.4 Estimación de gastos mínimos anuales.

8 Relación lluvia-escurrimiento

Objetivo: El alumno determinará el escurrimiento con fines de diseño, a partir de información pluviométrica y fisiográfica de la cuenca.

Contenido:

- 8.1 Hidrograma unitario.
- 8.2 Métodos empíricos.



9 Almacenamiento y tránsito de avenidas en vasos y en cauces

Objetivo: El alumno determinará las capacidades de azolves, útil y de regulación de avenidas para el dimensionamiento de vasos de almacenamiento. Aplicará el tránsito de avenidas en cauces para el diseño de obras hidráulicas de defensa.

Contenido:

- 9.1 Tipos de almacenamiento y sus características.
- 9.2 Determinación de la capacidad de azolves.
- 9.3 Determinación de la capacidad útil. Funcionamiento de vaso. Se empleará la técnica numérica de mínimos cuadrados para funciones no lineales con el objetivo de encontrar la curva elevaciones-capacidades de un vaso.
- 9.4 Tránsito de avenidas en vasos.
- 9.5 Tránsito de avenidas en cauces. Se empleará la técnica numérica de mínimos cuadrados para encontrar los parámetros de la ecuación de Muskingum para el tránsito de avenidas en cauces.

10 Introducción al estudio del agua subterránea

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos fundamentales que permiten cuantificar el volumen de agua subterránea.

Contenido:

- 10.1 Conceptos de agua subterránea y recarga.
- 10.2 Tipos de acuíferos.
- 10.3 Conceptos de porosidad, rendimiento específico y retención específica. Coeficientes de almacenaje, permeabilidad y transmisividad.
- 10.4 Ley de Darcy.
- 10.5 Pozos y cono de abatimiento.

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

APARICIO M., F., Javier
Fundamentos de Hidrología de Superficie
México
Limusa Noriega Editores, 1989

8 y 9

CHOW, Ven Te.
Hidrología Aplicada
Bogotá
McGraw-Hill Interamericana, 1994

Todos

CAMPOS A., Daniel
Procesos del Ciclo Hidrológico

3, 4, 5 y 6



México
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 1998

ESCALANTE S., Carlos, REYES Ch., Lilia
Técnicas Estadísticas en Hidrología
México
Facultad de Ingeniería UNAM, 2002

2 y 7

Bibliografía complementaria:

MONSALVE S., Germán
Hidrología en Ingeniería
Colombia
Alfaomega, 1999

Todos

MARTÍNEZ M., Sergio Ignacio
Introducción a la Hidrología Superficial
México
Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2000
Textos Universitarios

Todos

CHAPRA, Steven
Numerical methods for engineers
5° edición,
McGraw-Hill, 2005

7

Sugerencias didácticas:

Exposición oral
Exposición audiovisual
Ejercicios dentro de clase
Ejercicios fuera del aula
Seminarios

X
X
X
X

Lecturas obligatorias
Trabajos de investigación
Prácticas de taller o laboratorio
Prácticas de campo
Otras: Prácticas de laboratorio y
de campo son requisito sin
créditos.

X
X
X
X
X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
Exámenes finales
Trabajos y tareas fuera del aula

X
X
X

Participación en clase
Asistencias a prácticas
Otras

X
X



Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores e Investigadores de las disciplinas

Formación académica:	Ingeniero civil.
Experiencia profesional:	En docencia e investigación vinculadas a la Ingeniería Hidráulica o haber participado en proyectos hidrológicos considerados en los temas de la asignatura.
Especialidad:	Ingeniería Hidráulica.
Conocimientos específicos:	Probabilidad, Estadística e Hidrología.
Aptitudes y actitudes:	Transmitir los conocimientos relacionados con la asignatura y capacitar a los alumnos para resolver problemas relacionados con la Hidrología.