

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Hidrología Superficial
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura:
Horas teoría-horas práctica-créditos: 2-2-6

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio.

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Probabilidad y Estadística		Alcantarillado	Sistemas de alcantarillado para aguas pluviales
Métodos Numéricos	Ecuaciones lineales. Interpolación y aproximación.		
Matemática IV	Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices y Determinantes.		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado.

- Incorporar la fundamentación teórico - metodológica de la hidrología superficial para su aplicación en el aprovechamiento de los recursos hidráulicos.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Desarrollará habilidades para la caracterización de los procesos del ciclo hidrológico y su aplicación al proyecto de obras hidráulicas tales como presas, abastecimiento de agua y alcantarillado.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Cuenca hidrológica	1.1 Balance hidrológico. 1.1.1Ciclo hidrológico. 1.1.2Ecuación de balance hidrológico. 1.2 Propiedades. 1.2.1 Definiciones 1.2.2 Determinación de la cuenca 1.2.3 Características fisiográficas 1.2.4 Importancia de los recursos hidrológicos
2	Precipitación	2.1 Antecedentes 2.1.1 Definiciones. 2.1.2 Modelos. 2.1.3 Medición. 2.2 Registros pluviométricos y pluviográficos. 2.2.1 Histogramas. 2.2.2 Curva masa 2.2.3 Intensidad máxima 2.3 Precipitación en una zona. 2.3.1 Precipitación media 2.3.2 Consistencia de datos. 2.4 Análisis de registros. 2.4.1 Curvas intensidad-duración. 2.4.2 Curvas intensidad-duración periodo de retorno.
3	Escurrimiento e Infiltración.	3.1 Escurrimiento. 3.1.1 Aforo de corrientes. 3.1.2 Descripción del escurrimiento. 3.1.3 Construcción de hidrogramas. 3.1.4 Análisis de hidrogramas. 3.1.5 Volumen escurrido. 3.2 Infiltración. 3.2.1 Descripción 3.2.2 Medición 3.2.3 Infiltración en un punto. 3.2.4 Infiltración en una cuenca.

4	Evaporación y uso consuntivo.	4.1 Evaporación y evapotranspiración. 4.1.1 Descripción del fenómeno 4.1.2 Medición. 4.1.3 Determinación de la evaporación. 4.1.4 Determinación de la Evapotranspiración. 4.2 Uso consuntivo 4.2.1 Factores que afectan el uso Consuntivo. 4.2.2 Determinación del uso consutivo.
5	Avenidas Máximas	5.1 Escurrimiento en cuencas no aforadas. 5.1.1 Métodos empíricos. 5.1.2 Relaciones precipitación-Escurrimiento. 5.2 Escurrimiento en cuencas aforadas. 5.2.1 Hidrogramas unitarios. 5.2.2 Métodos estadísticos.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Conceptos básicos de probabilidad y estadística
- Sistemas de ecuaciones lineales por medio de matrices y determinantes.
- Aplicación de métodos de interpolación.
- Ecuaciones de flujo uniforme.

7.- SUGERENCIAS DIDACTICAS.

- Exhibición de audiovisuales
- Utilización de las técnicas didácticas de aprendizaje (lluvia de ideas, foro, debates) en la discusión de los temas.
- Realización de talleres para la solución de ejercicios
- Efectuar visitas a la estaciones climatológicas e hidrométricas.
- Visitas a centros de investigación , laboratorios y estructuras hidráulicas construidas
- Realizar las prácticas del programa.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos y orales.
- Revisión de reportes de prácticas.
- Revisión de reportes de visitas a centros de investigación , laboratorios y estaciones hidrométricas , climatológicas y estructuras hidráulicas
- Participación en clase.
- Revisión de tareas extraclase.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Cuenca Hidrológica.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante identificará a la cuenca como la base para la planeación del aprovechamiento de los recursos hidráulicos y aplicará los procedimientos metodológicos para determinar sus características fisiográficas.	<ul style="list-style-type: none"> • Exponer y analizar en equipos las fases del ciclo hidrológico. • Con base en los planos topográficos y edafológicos determinar las características fisiográficas de la cuenca. • Elaborar un cuadro sinóptico para ubicar la cuenca local dentro del contexto nacional de las regiones hidrológicas. • Elaborar un resumen acerca de la importancia de los recursos hidrológicos como fuente para el desarrollo sustentable. 	1 2 4 5 6 9 10 11 12 13 14

Unidad 2.- Precipitación

Conocerá el proceso de precipitación y las técnicas empleadas para su medición y aplicará la metodología para su cuantificación.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un mapa conceptual referente a los modelos de precipitación, las técnicas de medición y su representación gráfica. • Con base en datos de precipitación construir los hietogramas de altura de precipitación e intensidad de lluvia y la grafica de curva masa. • Determinar la intensidad 	1 2 3 4 5 6 9 10 11 12 13 14
--	---	---

	<p>máxima y la precipitación media en una zona por los métodos aritmético, de polígonos de Thiessen e isoyetas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las curvas de intensidad-duración-período de retorno. 	16
--	--	----

Unidad 3.- Esguerrimiento e Infiltración

Objetivo Educcacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Conocerá el proceso de esguerrimiento e infiltración y el equipo para su medición.</p> <p>Aplicará las técnicas de estimación de los volúmenes de esguerrimiento e infiltración en una zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una visita a una estación hidrométrica • Construir los hidrogramas de esguerrimiento del cauce seleccionado. • Identificar los puntos que caracterizan a un hidrograma de esguerrimiento. • Resolver ejercicios de esguerrimiento directo. • Aplicar los diversos métodos de cuantificación de la infiltración en una cuenca. 	<p>1 2 3 4 5 6 9 10 11 12 13 14 15</p>

Unidad 4.- Evaporación y Uso Consuntivo.

Objetivo Educcacional	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Conocerá el proceso de evaporación y evapotranspiración, el equipo para su medición y determinará el uso consuntivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exponer y comentar en equipos de trabajo las causas que originan el proceso de evaporación en los cuerpos de agua. • Visitar una estación climatológica para conocer el procedimiento de medición de la evaporación. • Realizar ejercicios para determinar el uso consuntivo. 	<p>1 2 4 5 9 10 11 12 13 14 16</p>

--	--	--

Unidad 5.- Avenidas Máximas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Aplicará los métodos para determinar la avenida máxima en cuencas hidrológicas	<ul style="list-style-type: none"> Realizar ejercicios en clase para determinar la avenida máxima con diferentes métodos, de manera convencional y con ayuda de software. Elaborar resúmenes de artículos técnicos de revistas especializadas. 	1 2 4 5 6 8 9 10 11 12 13 14 15 17

10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Chow, Ven Te, Maidment David R. y Mays Larry W. (1994).
Hidrología aplicada.
Mc Graw Hill.
2. Linsley, Kohler y Paulus. (1988).
Hidrología para ingenieros.
2ª. Edición Mc Graw Hill..
3. Helweg, Otto J. (1992).
Recursos hidráulicos, planeación y administración.

Limusa Noriega Editores.

4. Aparicio Mijares, Francisco Javier.(2001).
Fundamentos de hidrología de superficie.
10ª reimpresión. Limusa Noriega Editores.
5. Monsalve, Sáenz, Germán (1999).
Hidrología en la ingeniería.
2ª. Edición. Alfa Omega.
6. Moreno López, J.M.
Análisis y sistematización de métodos para determinar avenidas de diseño para vertedores de presas grandes (Tesis de Maestría).
7. Campos Aranda, D.F.
Procesos del Ciclo Hidrológico.
UASLP.
8. Manual de Diseño de Obras Civiles
Sección Hidrotecnia (del Cap. A.1.1 al A. 1.7; A.1.10 y A.1.11).
Comisión Federal de Electricidad. I.I.E.
9. www.cna.gob.mx
www.semarnat.gob.mx
www.imta.mx
www.asce.org.us
www.bivitec.org.mx
10. Revista Ingeniería Hidráulica en México.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
11. Revista Ingeniería Investigación y Tecnología
Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional
Autónoma de México.
- 14.Revista Investigación Hoy
Instituto Politécnico Nacional.
15. BANDAS (Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales)
Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
16. ERIC (Extractor Rápido de Información Climatológica)
Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
17. Ramírez, Aldo et al.
Análisis de frecuencias conjunto para la estimación de avenidas de diseño

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

11.- PRÁCTICAS

1. Aforo de corrientes por el método de sección-velocidad.
2. Aforo de corrientes por el método de sección-pendiente.
3. Aforo de corrientes utilizando flotadores.
4. Aforo de canales por el método de sección-velocidad.
5. Aforo de canales por el método de sección-pendiente.