

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Hidrología Superficial
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura: CIE – 0521
Horas teoría-horas práctica-créditos: 2 2 6

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de La Paz del 6 al 11 de Diciembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.
Instituto Tecnológico de Villahermosa.	Academia de la carrera de Ingeniería Civil.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo del 11 al 15 de Abril de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Probabilidad y Estadística		Alcantarillado	Sistema 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 1.1.1 Ciclo hidrológico 1.1.2 Ecuación 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	<p>2.1 Antecedentes</p> <p>2.1.1 Definiciones</p> <p>2.1.2 Modelos</p> <p>2.1.3 Medición</p> <p>2.2 Registros pluviométricos y pluviográficos</p> <p>2.2.1 Histogramas</p> <p>2.2.2 Curva masa</p> <p>2.2.3 Intensidad máxima</p> <p>2.3 Precipitación en una zona</p> <p>2.3.1 Precipitación media</p> <p>2.3.2 Consistencia de datos</p> <p>2.4 Análisis de registros</p> <p>2.4.1 Curvas intensidad-duración</p> <p>2.4.2 Curvas intensidad-duración periodo de retorno</p>
3	Escurrimiento e infiltración	<p>3.1 Escurrimiento</p> <p>3.1.1 Aforo de corrientes</p> <p>3.1.2 Descripción del escurrimiento</p> <p>3.1.3 Construcción de hidrogramas</p> <p>3.1.4 Análisis de hidrogramas</p> <p>3.1.5 Volumen escurrido</p> <p>3.2 Infiltración</p> <p>3.2.1 Descripción</p> <p>3.2.2 Medición</p> <p>3.2.3 Infiltración en un punto</p> <p>3.2.4 Infiltración en una cuenca</p>
4	Evaporación y uso consuntivo	<p>4.1 Evaporación y evapotranspiración</p> <p>4.1.1 Descripción del fenómeno</p> <p>4.1.2 Medición</p> <p>4.1.3 Determinación de la evaporación</p> <p>4.1.4 Determinación de la Evapotranspiración</p> <p>4.2 Uso consuntivo</p> <p>4.2.1 Factores que afectan el uso Consuntivo</p> <p>4.2.2 Determinación del uso</p>

		consuntivo
5	Avenidas máximas	5.1 Esgurrimiento en cuencas no aforadas 5.1.1 Métodos empíricos 5.1.2 Relaciones precipitación – Esgurrimiento 5.2 Esgurrimiento 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 técnicas didácticas para la discusión de los temas (lluvia de ideas, foro, conferencias, debates entre otros).
- Realización de talleres para la solución de ejercicios
- Realizar visitas a las estaciones climatológicas e hidrométricas.
- Visitas a centros de investigación , laboratorios y estructuras hidráulicas construidas
- Realizar las prácticas del programa.
- Elaborar cuadros sinópticos, resúmenes, mapas conceptuales entre otros.

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 máxima y la precipitación media en una zona por los métodos aritmético, de polígonos de Thiessen e isoyetas.• Determinar las curvas de intensidad-duración-período de retorno.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16
--	---	---

Unidad 3.- Escurrimiento e Infiltración

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

Unidad 4.- Evaporación y Uso Consuntivo

Objetivo Educativo	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.	1, 2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16

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.). *Hidrología Aplicada*. McGraw – Hill, 1994.
2. Linsley, Kohler y Paulus. *Hidrología para Ingenieros*. McGraw – Hill. 2nda edición, 1988.
3. Helweg, Otto J. *Recursos Hidráulicos, Planeación y Administración*. Limusa, 1992.
4. Aparicio Mijares, Francisco Javier. *Fundamentos de Hidrología de Superficie*. Limusa, 10ava. Reimpresión, 2001.
5. Monsalve Sáenz, Germán. *Hidrología en la Ingeniería*. Alfa Omega, 2nda edición, 1999.
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. Comisión Federal de Electricidad. I. I. E. *Manual de Diseño de Obras Civiles*. Sección Hidrotecnia. www.cna.gob.mx, www.semarnat.gob.mx, www.imta.mx, www.asce.org.us, www.bivitec.org.mx
9. Revista: *“Ingeniería Hidráulica en México”*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

10. Revista: "*Ingeniería Investigación y Tecnología*". Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México.
11. Revista: "*Investigación Hoy*". Instituto Politécnico Nacional.
12. *BANDAS* (Banco Nacional de Datos de Aguas Superficiales). Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
13. *ERIC* (Extractor Rápido de Información Climatológica). Comisión Nacional del Agua, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
14. 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.