



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: HIDROLOGIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1766	UNIDADES: 4			REQUISITOS: Civil: 0256 - Hidrometeorología: 1765			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

FUNDAMENTACION

El agua representa una necesidad vital en la creación y conservación de los seres vivos, por tal motivo, desde la existencia del ser humano este le ha asignado una especial importancia, la cual se hace más notoria, en la medida en que aumenta la necesidad de la misma. Contrariamente, pudiera el agua también ser un elemento que cause efectos indeseables que afecten el hábitat del hombre y hasta su propia vida.

Durante su existencia sobre la tierra, el hombre ha ejecutado diferentes tipos de obras para procurar un mejor beneficio en la utilización del recurso hídrico y para su protección, para ello ha venido profundizando en el estudio del comportamiento de la circulación de las aguas en el globo terrestre. En la presente asignatura se procura aportar al estudiante los conocimientos de los principios básicos de la hidrología, los cuales le son indispensables para la comprensión posterior de materias más avanzadas de la misma área hidrológica, tales como, Hidrología Aplicada, Hidrología Operativa, Hidrología Subterránea y otras.

PROPOSITOS

Suministrar al estudiante los conocimientos básicos que le permitan abordar un aprendizaje más profundo en el área hidrológica, así como darle las herramientas de apoyo necesarias para satisfacer las exigencias hidrológicas que le plantean otras asignaturas de la carrera.

OBJETIVOS GENERALES

- Conocer los principios básicos de la ecuación hidrológica
- Definir en un plano cartográfico una cuenca hidrológica.
- Determinar las características morfológicas y fisiográficas de una cuenca hidrológica.
- Reconocer los elementos que intervienen en el ciclo hidrológico.
- Aplicar métodos sencillos para la medición, estimación y extrapolación de las variables más utilizadas en los cálculos hidrológicos.

ESPECIFICOS

- 1- La estación climatológica.
- 2- Cuantificar variables que intervienen en la ecuación hidrológica
- 3- Interpretar variables que intervienen en la ecuación hidrológica.
- 4- Representar las características de una cuenca hidrológica.
- 5- Medir las características de una cuenca hidrológica.
- 6- Interpretar las características de una cuenca hidrológica.
- 7- Analizar datos de lluvia.
- 8- Calcular valores medios de precipitación en cuencas.
- 9- Calcular valores de probabilidad y estadísticos para precipitaciones extremas.
- 10- Calcular valores de evaporación, infiltración y balance hídrico.
- 11- Conocer y cuantificar factores que intervienen en el ciclo del escurrimiento.
- 12- Medir caudales en cauces naturales y artificiales.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 1/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: HIDROLOGIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1766	UNIDADES: 4			REQUISITOS: Civil: 0256 - Hidrometeorología: 1765			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

- 13- Elaborar relación de caudales Vs altura del agua.
14- Conocer los principios del hidrograma de creciente.

CONTENIDO PROGRAMATICO SINOPTICO

Introducción a la hidrología. La cuenca hidrológica. Análisis de datos de lluvia. Variación de la precipitación. Introducción a la probabilidad y estadística en series hidrológicas. Evaporación. Infiltración. Escurrimiento. Medición de caudales. Curva de gasto. Hidrograma.

CONTENIDO PROGRAMATICO DETALLADO

TEMA 1: (10 horas)

Introducción a la hidrología

Definición. División. Breve historia. Servicios hidrometeorológicos. El Ciclo hidrológico. Conceptos fundamentales. La ecuación hidrológica. Distribución de las aguas en la tierra. El Clima. La estación climatológica. Instrumentos medidores de lluvia.

TEMA 2: (10 horas)

La cuenca hidrológica

Trazado de divisoria. Concepto de divisoria topográfica e hidrogeológica. Características morfológicas y fisiográficas; uso y tipo de suelo, área, forma, altitud, pendiente media, orientación, tipo de red de drenaje. Medición del área de la cuenca, de la longitud y pendiente media del cauce principal. Relación de las características de la cuenca con el comportamiento hidrológico.

TEMA 3: (10 horas)

Análisis de datos de lluvia

Presentación de datos hidrometeorológicos. Errores accidentales y sistemáticos. Estimación y ajustes de datos faltantes y englobes; método aritmético, método de razón de valores normales, curva de doble masa y otros. Homogeneización de registros pluviométricos heterogéneos.

TEMA 4: (5 horas)

Variación de la precipitación

Factores que afectan la formación y distribución en el tiempo y en el espacio de la precipitación. Régimen pluviométrico. Estaciones seca y lluviosa. Distribución de la precipitación en el país. Precipitación media sobre una zona: método de la media aritmética,

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 2/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: HIDROLOGIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1766	UNIDADES: 4			REQUISITOS: Civil: 0256 - Hidrometeorología: 1765			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

método de los polígonos de Thiessen, método isoyético, método de grilla, factor de compensación.

TEMA 5: (5 horas)

Introducción a la probabilidad y estadística en series hidrológicas

Definición de media, desviación típica, frecuencia, evento. Probabilidad de ocurrencia y de no ocurrencia. Probabilidad de excedencia. Período de retorno. Serie parcial y anual. Estimación de la magnitud de valores extremos a partir de una serie de datos medidos: método gráfico, método del factor frecuencia. Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia (I-D-F).

TEMA 6: (5 horas)

Evaporación

Definición. Tensión de vapor. Saturación. Poder evaporante de la atmósfera y los factores que lo afectan. Instrumentos que miden la evaporación. Métodos indirectos para estimar la evaporación: balance hídrico, coeficiente evaporimétrico para lagos y embalses, y fórmulas empíricas. Definición de transpiración, evapotranspiración, evapotranspiración potencial (ETP), Evapotranspiración real (ETR). Cálculo de la evapotranspiración: método de Thornthwaite, método de Thornthwaite distribuido, otros. Balance hídrico en una zona de riego: cálculo de las demandas de riego.

TEMA 7: (5 horas)

Infiltración

Definición. Factores que afectan la infiltración. Capacidad de infiltración. Métodos para calcular la infiltración: ecuación de Horton, método del número de curvas. Métodos para medir la infiltración.

TEMA 8: (5 horas)

Escurrimiento

Definición. Ciclo del escurrimiento. Componentes del escurrimiento y factores que lo afectan. Lámina escurrida. Pérdidas. Coeficiente de escurrimiento. Retraso del escurrimiento en relación a la precipitación. Diagrama esquemático de la disposición de la lluvia durante una tormenta.

TEMA 9: (5 horas)

Medición de caudales

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 3/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: HIDROLOGIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1766	UNIDADES: 4			REQUISITOS: Civil: 0256 - Hidrometeorología: 1765			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

Definición. Introducción a los distintos métodos de aforo: métodos directos (volumétrico y sección-velocidad), métodos indirectos (vertederos, pendiente-área, químico y otros). Descripción de los correntímetros y sus usos.

TEMA 10: (5 horas)

Curva de gasto

Definición. Relación altura de mira-caudal. Variación de la curva de gasto en función de la sección del río. La estación hidrológica, su ubicación, sus componentes y su finalidad. Definición de fluviograma. Uso de la curva de gasto para la obtención del hidrograma.

TEMA 11: (5 horas)

Hidrograma

Definición. Tipos de hidrogramas: hidrograma general e hidrograma de creciente. El Hidrograma de creciente, segmentos de curvas que lo conforman y sus relaciones con la precipitación y con la cuenca. Componentes de escurrimiento en el hidrograma de creciente. Separación de escurrimiento directo y de caudal base. Cálculo del escurrimiento directo o lluvia efectiva. Introducción al efecto de la duración de la lluvia efectiva sobre la forma del hidrograma de creciente. Introducción al hidrograma unitario y sus aplicaciones. Tiempo de concentración. Método racional. Información general sobre diferentes métodos para la estimación de caudales máximos.

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Estarán conformadas por exposiciones del profesor, tanto en la parte teórica como en la solución de ejercicios. Realización de actividades prácticas por parte del estudiante y supervisadas por el docente. Ejercitación del estudiante mediante la resolución de problemas sobre la materia tratada sin supervisión docente. Consultas del alumno al profesor sobre los conocimientos teóricos y prácticos relativos al curso.

MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS

Durante el proceso de enseñanza, en el curso se utilizarán diferentes recursos de acuerdo a la disponibilidad existente, tales como pizarrón, transparencias y videobeam, así como también, en los ejercicios prácticos se empleará material de datos suministrado por el profesor, papel cuadriculado, papel de valores extremos, mapa cartográfico, curvímetro, planímetro, regla, escuadras y en general material de dibujo.

PLAN DE EVALUACION

La evaluación se realizará de acuerdo al siguiente esquema:

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 4/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: HIDROLOGIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1766	UNIDADES: 4			REQUISITOS: Civil: 0256 - Hidrometeorología: 1765			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

Evaluación teórica

Se efectuarán tres (3) exámenes parciales, y siete (7) tareas que conformaran la nota de Teoría.

Evaluación práctica

Una vez finalizada cada práctica, el alumno entregará la semana siguiente un informe de la misma, los cuales le serán evaluados, y cuyo promedio representará la nota de Práctica.

Miscelánea

- No habrá examen final
- La nota definitiva estará conformada por el 60% del promedio de los exámenes parciales, más el 10% del promedio de las notas de las tareas, mas el 30% del promedio de las notas de práctica.
- Para aprobar la asignatura el alumno deberá haber aprobado la teoría y la práctica.
- El alumno que no haya aprobado la práctica no tendrá derecho al examen de reparación.
- El alumno que habiendo aprobado la práctica no obtenga al menos 10 puntos en la nota definitiva, tendrá derecho a presentar el examen de reparación, y el 100% de la nota allí obtenida representará la nota definitiva.

PLAN DE EVALUACION

Semana	Tema	Objetivo	Instrumento					
			Tareas	Prueba corta	Examen	Práctica	Informe	Proyecto
2	1	1 (P1)	T1			P1		
	1	2 y 3 (T1)						
3	1	2 y 3 (P2)				P2	P1	
4	2	4 (P3)				P3	P2	
5	2	5 (P3)	T2			P3		
	2	6 (T2)						
6	3	7 (P4)				P4	P3	
7	4	8 (P5)	T3			P5	P4	
	4	8 (T3)						
8	1 al 3	1 al 7			Teórico-práctico	P5		
	4	8 (P5)						
9	5	9 (P6)	T4			P6	P5	
	5	9						
10	6 y 7	10 (P7)	T5			P7	P6	
	6 y 7	10 (T5)						
11	8	11 (T6)	T6				P7	
12	4 al 8	8 al 10			Teórico-práctico	P8		
	9	12 (P8)						
13	10	13 (P9)				P9	P8	
14	10 y 11	13 y 14 (T7)	T7				P9	
15	9 al 11	11 y 14			Teórico-práctico			

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 5/6
---------------------------------	-------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: HIDROLOGIA				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1766	UNIDADES: 4			REQUISITOS: Civil: 0256 - Hidrometeorología: 1765			
HORAS/SEMANA: 5	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

REQUISITOS FORMALES

Civil: Ecuaciones diferenciales código 0255

Hidrometeorología: Estadística para ingenieros código 1765

ACADEMICOS

El estudiante deberá tener conocimientos básicos en las áreas de matemática, comprensión espacial y estadística básica, adquiridos en sus estudios.

BIBLIOGRAFIA

- FUNDAMENTOS DEL CICLO HIDROLÓGICO. José L. Perez Machado - 1979
U.C.V. - Facultad de Ingeniería - Escuela de Ingeniería Civil. Dpto. de Ingeniería Hidrometeorológica. Caracas - Venezuela
- HIDROLOGIA BASICA. Ramón J. Guilarte – 1978. U.C.V. - Facultad de Ingeniería - Escuela de Ingeniería Civil. Dpto. de Ingeniería Hidrometeorológica. Caracas - Venezuela
- HIDROLOGIA PARA INGENIEROS. Ray K. Linsley, Max A. Kohler y Joseph I. H. Paulus – 1977. Editorial McGraw-Hill Latinoamericana, S.A. Bogotá - Colombia
- FUNDAMENTOS DE HIDROLOGIA EN SUPERFICIE. Francisco j. Aparicio Mijares – 1992 .Editorial Limusa, S.A. México
- HIDROLOGIA EN LA INGENIERIA. Germán Monsalve Sáenz – 1999. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Santafé de Bogota - Colombia
- HIDROLOGIA. Ediberto Guevara Pérez y Humberto A. Cartaya Di Lena - 1991
Universidad de Carabobo. Valencia - Venezuela
- ENGINEERING HYDROLOGY - PRINCIPLES AND PRACTICES. Victor Miguel Ponce – 1989. Editorial Prentice Hall. New Jersey - U. S. A.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 6/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------