



ASIGNATURA:	<b>HIDROLOGÍA APLICADA</b>	
CÓDIGO:	<b>1755</b>	
UNIDADES:	<b>5</b>	Teoría: <b>3 Horas/Semana</b>
REQUISITOS:	<b>1766-1366</b>	Práctica: <b>4 Horas/Semana</b>
FECHA DE EMISIÓN:	<b>2007</b>	Prof.: <b>Abraham Salcedo</b>
PERÍODO VIGENTE:	<b>ACTUALIDAD</b>	

### 1.- OBJETIVOS GENERALES:

El Alumno será capaz de:

Conocer los fundamentos teóricos-prácticos de los procedimientos básicos utilizados en los estudios hidrológicos, para los fines más usuales de las obras civiles.

Analizar eventos de precipitaciones extraordinarias y relacionarlos con la generación de crecientes.

Analizar series de información Hidrometeorológicas para la determinación de rendimientos hídricos en cuencas hidrológicas.

### 2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno será capaz de:

Efectuar análisis de precipitación temporal y espacial, obtener relaciones de precipitación Puntual-Areal. Calcular la distribución de precipitación en el tiempo para tormentas en cuencas y maximizar eventos de lluvia.

Analizar hidrogramas de crecientes registradas para la deducción de lluvias efectivas y su duración, así como obtención de hidrogramas unitarios. Modificar la duración de los hidrogramas, determinar el hidrograma unitario promedio y efectuar su transposición a otro sitio deseado. Generar hidrogramas de crecientes en función de futuras precipitaciones extremas.

Transitar hidrogramas a través de embalse simple y de canales naturales.

Analizar frecuencia de canales medios y mínimos para la determinación de rendimiento de hídrico de cuencas.

### 3.- PROGRAMA SINÓPTICO:

Aplicación de la hidrología a la ingeniería. Distribución temporal y espacial de la precipitación generada por tormentas. Relación precipitación Puntual-Areal. Análisis de lámina de lluvia-área. Duración. Maximización de tormentas. Tormentas de diseño. Hidrogramas: componentes y separación. Cálculo de escurrimiento directo. Hidrograma unitario. Curva "S".



Determinación de la duración de la lluvia efectiva y modificación de la duración del hidrograma. Transposición de hidrograma registrado. Tránsito: por embalse simple y por canales naturales. Generación de hidrograma sintético. Frecuencia de caudales extremos. Análisis de caudales medios. Partes de un embalse. Curva de Área- Capacidad. Volumen útil. Movimiento de embalse. Capacidad muerta. Introducción a los modelos hidrológicos.

#### 4.- PROGRAMA DETALLADO:

**Tema 1.** Planificación de estudios hidrológicos. Partes que conforman un estudio hidrológico de aguas superficiales completas, tanto preliminar como definitivo. Aplicación de los estudios hidrológicos en el diseño de obras civiles (obras hidráulicas, vías, urbanismo, etc.). Aplicación de los estudios hidrológicos en la planificación y aprovechamiento de los recursos hídricos.

**Tema 2.** Variación espacial y temporal de la precipitación. Distribución temporal de la precipitación: curvas de duración de la lluvia. Hidrograma de diseño. Distribución espacial de la lluvia: Análisis de lluvia media en el área (anual, mensual y de tormenta), tormenta de diseño y reducción de lluvia puntual a areal (curvas de precipitación). Análisis de tormentas extraordinarias (curvas de precipitación – área – duración). Maximización y transposición de tormentas. Precipitación máxima probable (PMP): Hidrometeorológico y estadístico.

**Tema 3.** Hidrogramas. Concepto. Análisis de hidrograma. Características. Componentes de la escorrentía. Separación de escurrimiento directo y base. Análisis de la influencia de las características de la tormenta y de las condiciones del suelo en la forma de hidrograma. Influencia de la distribución areal de la lluvia. Determinación del tiempo de duración de la lluvia efectiva, tiempo de concentración, tiempo de retardo.

**Tema 4.** Generación sintética de creciente. Determinación del excedente de lluvia y de su distribución en el tiempo. Yetograma típico. Relaciones lluvias – escurrimiento de tormentas. Método del Número de Curvas (S.C.S).

**Tema 5.** Hidrogramas unitarios. Concepto, determinación y aplicaciones. Hidrograma unitario promedio. Hidrograma unitario sintético: Triangular y adimensional. Modificación de la duración del Hidrograma unitario (Curva S). Aplicación del hidrograma unitario. Determinación de caudales picos de creciente. La fórmula racional.

**Tema 6.** Tránsito. Definición, almacenamiento en el cauce en función de la descarga. Tránsito por canales naturales (Método de Muskingum). Tránsito por embalse simple. Hidrograma unitario de Clark.

**Tema 7.** Análisis de crecientes. Estudio de frecuencia de caudales extremos (Máximos y mínimos), series anuales y parciales. Análisis de Gumbel y Log-Pearson en estudio de extremos. Eventos extraordinarios de crecientes.



**Tema 8.** Escurrencimiento. Volúmenes de escurrencimiento y caudales medios. Frecuencia de caudales medios y mínimos. Curva de duración. Construcción de la curva de duración a partir de escurrencimientos medidos. Índice de variabilidad. Extensión de la curva de duración a cuencas adyacentes con pocos datos o sin mediciones. Extensión de series de datos de escurrencimiento: Curvas de duración y correlaciones.

**Tema 9.** Embalse. Definición, tipos de embalse (Hidroeléctricos), riego (Usos múltiples, etc.). Partes de un embalse. Curvas de altura – área – capacidad. Determinación del volumen útil de un embalse: Curva de masa y método de secuencia de picos de tomas (Sequent Peack). Movimiento de embalse. Curva de extracción – almacenamiento. Determinación de la capacidad muerta de un embalse: Acarreo medio, mensual, en suspensión y de fondo, concentración de sedimentos. Capacidad de atrape de un embalse. Nociones de operación de embalses simples y múltiples.

**Tema 10.** Modelos hidrológicos. Introducción a los modelos hidrológicos. Modelos matemáticos: Determinísticos y estocásticos.

## 5.- BIBLIOGRAFIA:

- “Engineering Hydrology”, Wilson E.M., Macmillan, Great Britain, 1969.
- “Hidrología para Ingenieros”, Linsley, Kohler, Paulhus, Mc. Graw Hill, New Cork, 1967.
- “Ingeniería de los Recursos Hidráulicos”, Linsley, Franzini, Cla. Editorial Continental, México, 1967.
- “Tratado de Hidrología Aplicada”, Remeneiras G., Editores Técnicos Asociados, S.A., Barcelona, 1971.
- “Hydrological Forecasting”, W.M.O., Proceeding of the WMO-UNESCO. Symposium on Hydrological Forecasting, secretariat of the World Meteorological. Organization, Geneva, Switzerland, 1969.
- “Introduction to Hydrology”, Viessman, Harbaugh, Knapp, Intext Educational Publish Hers, N.Y., 1972.
- “Handbook of Applied Hydrology”, Chow Ven., Mc. Graw Hill Nook Company, N.Y., 1964.
- “Hidrología Básica”, Guilarte Ramón, Dpto. de Meteorología e Hidrología, 1978.
- “Handbook on the Principals of Hydrology”, Gray Donald, 1973.