

Plan 279 Ing. de Montes

Asignatura 22277 MODELOS HIDROLOGICOS

Grupo 1

## Presentación

## Programa Básico

### PROGRAMA DE TEORÍA:

Tema 1. Fundamentos de hidráulica en conducciones abiertas: tipos de régimen, concepto de energía específica y régimen crítico, distribución de velocidades, coeficiente de Coriolis, coeficiente de Boussinesq, flujo paralelo y flujo curvilíneo.

Tema 2. Bases teóricas del flujo en corrientes naturales: ecuación de conservación de la masa, ecuación de conservación de la energía, ecuación de variación de la cantidad de movimiento, movimiento uniforme.

Tema 3. Metodologías para la estimación de caudales ecológicos: demanda actual del recurso hídrico, métodos estadísticos, métodos de secciones transversales, metodologías incrementales de análisis del hábitat fluvial.

Tema 4. Metodología IFIM (Instream Flow Incremental Methodology): fases de la metodología, modelo PHABSIM, caso práctico de aplicación.

Tema 5. Modelo PHABSIM (Physical Habitat Simulation System): adquisición de datos, estimación del hábitat físico, serie temporal de hábitat físico, análisis de alternativas, establecimiento del régimen de caudales ecológicos.

Tema 6. Modelo HEC-1: generación y suma de hidrogramas de avenida (conducción, laminación por embalses).

Tema 7. Bases teóricas para el modelo HEC-RAS 2.2 (1998): flujo rápidamente variado, flujo gradualmente variado (método de tramos fijos).

Tema 8. Modelo HEC-RAS 2.2: aplicación para régimen uniforme, perfil en flujo subcrítico, perfil en flujo supercrítico, perfil en flujo mixto, establecimiento del Dominio Público Hidráulico, determinación de las zonas de inundación, flujo en vertederos, uniones y bifurcaciones.

Tema 9. Otros modelos hidrológicos básicos: fiabilidad de datos hidrológicos, generación de caudales punta, conducción y laminación de hidrogramas, transporte de sedimentos,

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Práctica 1. Flujo en conducciones abiertas: programa "Flowmaster".

Práctica 2. Determinación del Dominio Público con "Flowmaster"

Práctica 3. Aprendizaje básico del programa "Hec-Ras" (HR)

Práctica 4. Simulación hidráulica básica en tramos fluviales (HR)

Práctica 5. Análisis de encauzamientos (HR)

Práctica 6. Herramientas de "Hec-Ras" (interpolación de secciones, 2D, SIG)

Práctica 7. Simulación del hábitat fluvial con "Phabsim"

Práctica 8. Caso práctico de determinación de caudales ecológicos con el software "PHABSIM"

Práctica 9. Simulación del Hábitat acuático multidimensional: programa "River2D".

Práctica 10: Introducción al modelo informatizado HEC-HMS

Práctica 11. Simulación básica de una cuenca: escorrentía e hidrogramas.

Práctica 12. Simulación hidrológica avanzada I: laminación en ríos y embalses.

Práctica 13. Simulación hidrológica avanzada II: calibración de un modelo de simulación.

## Objetivos

- Aprender la aplicación de los principales modelos hidráulicos y hidrológicos de interés forestal.
- Familiarizarse con el manejo de paquetes informáticos para la Simulación Ecohidráulica, Hidrológica y Ecohidrológica.

## Programa de Teoría

Tema 1. Fundamentos de hidráulica en conducciones abiertas: tipos de régimen, concepto de energía específica y régimen crítico, distribución de velocidades, coeficiente de Coriolis, coeficiente de Boussinesq.

Tema 2. Bases teóricas del flujo en corrientes naturales: ecuación de conservación de la masa, ecuación de conservación de la energía, ecuación de variación de la cantidad de movimiento, movimiento uniforme.

Tema 3. Metodologías para la estimación de caudales ecológicos: demanda actual del recurso hídrico, métodos estadísticos, métodos de secciones transversales, metodologías incrementales.

Tema 4. Metodología IFIM (Instream Flow Incremental Methodology): fases de la metodología, modelo PHABSIM, caso práctico de aplicación.

Tema 5. Modelo PHABSIM (Physical Habitat Simulation System): adquisición de datos, estimación del hábitat físico, serie temporal de hábitat físico, análisis de alternativas, establecimiento del régimen de caudales ecológicos.

Tema 6. Modelo HEC-MMS (HEC-1): generación y suma de hidrogramas de avenida (conducción, laminación por embalses).

Tema 7. Bases teóricas para el modelo HEC-RAS: flujo permanente uniforme y variado.

Tema 8. Modelo HEC-RAS: aplicación para régimen uniforme, perfil en flujo subcrítico, perfil en flujo supercrítico, perfil en flujo mixto, establecimiento del Dominio Público Hidráulico, determinación de las zonas de inundación, flujo en vertederos, uniones y bifurcaciones.

Tema 9. Otros modelos hidrológicos básicos: fiabilidad de datos hidrológicos, generación de caudales punta, conducción y laminación de hidrogramas, transporte de sedimentos.

## Programa Práctico

Se realizarán en un grupo de 20 alumnos y consisten en una sesión cada semana de dos horas en la sala de ordenadores. Se aprenderán a utilizar los siguientes paquetes informáticos: HEC-HMS, HEC-RAS, RHABSIM, FLOWMASTER y PHABSIM. Se iniciará en el manejo de otros programas básicos en hidrología.

## Evaluación

Un examen que consta de una parte teórica y otra práctica (con ayuda de programas informáticos si fuese factible). Durante los ejercicios prácticos del examen, el alumno puede utilizar un formulario de elaboración propia y con una extensión limitada a tres hojas de tamaño A-4.

El alumno debe realizar un trabajo obligatorio, que consiste en el análisis de un artículo científico (en inglés) de algún tema relacionado con los contenidos de la asignatura y su exposición en clase.

## Bibliografía

\* CHOW, V.T. (1994). "Hidráulica de canales abiertos". Bogotá (Colombia): McGraw-Hill.

\* DÍEZ HERNÁNDEZ, J.M. (2000). "Metodologías para la estimación de caudales ecológicos". Palencia (España): Servicio de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid.

\* HAESTAD METHODS (1999). "Computer Applications in Hydraulic Engineer". Waterbury (Estados Unidos): Haestad Methods, Inc.

\* PAYNE, T.R. & ASSOCIATES (1996). "Rhabsim 1.18. Riverine Habitat Simulation Software". Arcata (Estados Unidos).

\* HEC (Hydrologic Engineering Center). (1990). "HEC-1 Flood Hydrograph Package User's Manual". Davis, California (Estados Unidos): HEC.