



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



| | | | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| ASIGNATURA: HIDROLOGIA AVANZADA | | | | TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA | | | |
| CODIGO: 1705 | UNIDADES: 5 | | | REQUISITOS: 1707 - 1752 | | | |
| HORAS/SEMANA: 7 | TEORIA: 4 | PRÁCTICA: 3 | LABORATORIO: 0 | SEMINARIO: 0 | TRABAJO SUPERVISADO: 0 | HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6 | SEMESTRE: 10 |

FUNDAMENTACION

El ingeniero que se ocupa de proyectar, construir o supervisar el funcionamiento de instalaciones hidráulicas o realizar estudios hidrológicos requiere muchas veces recurrir a modelos que simulen situaciones hidrológicas y que le servirán de base para la solución de los diversos problemas, estos conocimientos son adquiridos en la asignatura Hidrología Avanzada

El curso de Hidrología Avanzada brinda a los estudiantes las herramientas necesarias para abordar de forma íntegra problemas de simulación de hidrológicos a través de modelos matemáticos que representen de forma real y simplificada los casos de estudio.

PROPOSITOS

Suministrar al estudiante los conocimientos básicos de los métodos y procedimientos para la modelación de posibles eventos hidrológicos a utilizar para el diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones hidráulicas y estudios hidrológicos en general.

OBJETIVOS GENERALES

El alumno será capaz de:

- Simular el funcionamiento de una cuenca Hidrográfica en un computador ya sea usando paquetes de software comercial o mediante el desarrollo de su propio software.

ESPECÍFICOS

1. Analizar una cuenca hidrográfica usando el enfoque sistémico de entradas, procesos y salidas en forma de modelo conceptual.
2. Preparar algoritmos y programas de computación relacionados con el modelo conceptual de una cuenca, en el lenguaje de su preferencia.
3. Simular en un computador el comportamiento de la cuenca bajo estudio con el software desarrollado y evaluar las salidas de datos simulados contra observados, para decidir si se acepta o se rechaza la formulación matemática del modelo.
4. Evaluar el funcionamiento de la cuenca bajo diversas condiciones de humedad, lluvia y pendientes, incluyendo elementos antropogénicos como embalses.
5. Correr y evaluar paquetes software desarrollados fuera de clase.

CONTENIDO PROGRAMATICO SINOPTICO

| | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---|----------|
| APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: | EN CONSEJO DE FACULTAD: | 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 AVANZADA | | | | TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA | | | |
| CODIGO: 1705 | UNIDADES: 5 | | | REQUISITOS: 1707 - 1752 | | | |
| HORAS/SEMANA: 7 | TEORIA: 4 | PRÁCTICA: 3 | LABORATORIO: 0 | SEMINARIO: 0 | TRABAJO SUPERVISADO: 0 | HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6 | SEMESTRE: 10 |

Teoría de sistemas. Modelos. Construcción de modelos. Modelo de operación de embalses. Flujo en canales y laderas. Modelos de intercepción. Modelos de almacenamiento en depresiones. Modelos de infiltración. Modelos lluvia – escorrentía.

CONTENIDO PROGRAMATICO DETALLADO

TEMA 1: (3 HORAS)

Teoría de sistemas.

Sistema. Componentes. Atributos. Ambiente. Tipos de sistemas: Sistemas naturales y artificiales, abiertos y cerrados, retroalimentados, estables, equilibrados, etc. Análisis de sistemas.

TEMA 2: (3 HORAS)

Modelos.

Definición del modelaje. Clasificación de los modelos: Físicos y matemáticos, determinísticos, paramétricos y estocásticos.

TEMA 3: (3 HORAS)

Construcción de modelos.

Diagnóstico. Objetivo del modelo, restricciones. Formulación matemática del problema: Componentes del modelo, decisiones a tomar, ecuaciones. Construcción del modelo específico: Datos de entrada y salida, combinación matemática de las componentes.

TEMA 4: (6 HORAS)

Modelo de operación de embalses.

Presa. Embalse. Propósitos. Variables de diseño. Regla simple de operación, déficit y excedentes. Objetivo de la operación. Índice de confiabilidad. Persistencia del déficit.

TEMA 5: (6 HORAS)

Flujo en canales y laderas.

Ecuaciones de movimiento. Principio de conservación de la masa. Ecuación de Momentum. Número de Fraude. Onda dinámica. Onda cinemática. Aplicaciones de la teoría de la onda dinámica. Aplicaciones de la teoría de la onda cinemática.

| | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---|----------|
| APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: | EN CONSEJO DE FACULTAD: | 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 AVANZADA | | | TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA | | | | |
| CODIGO: 1705 | UNIDADES: 5 | | REQUISITOS: 1707 - 1752 | | | | |
| HORAS/SEMANA: 7 | TEORIA: 4 | PRÁCTICA: 3 | LABORATORIO: 0 | SEMINARIO: 0 | TRABAJO SUPERVISADO: 0 | HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6 | SEMESTRE: 10 |

TEMA 6: (6 HORAS)

Modelos de intercepción.

Influencia de las características de la lluvia, vegetación y época del año. Modelo de Kittredge y Chow. Importancia de la intercepción.

TEMA 7: (3 HORAS)

Modelos de almacenamiento en depresiones.

Problemática del modelaje de almacenamiento. Modelo de Linsley. Trabajos de Hicks y Viessman. Relación lluvia-almacenamiento-pendiente.

TEMA 8: (4 HORAS)

Modelos de infiltración.

Modelos de física de suelos: Ley de Darcy. Modelote Green y Ampt. Modelos hidrológicos: Modelo de Holtan. Modelo de Horton. Modelo de Overton. Modelo del número de curvas del SCS.

TEMA 9: (6 HORAS)

Modelos lluvia – escorrentía.

Modelo de Stanford. Modelo de Sckaake. Modelo HCM. Modelo Amisial-Uzcátegui (SIDITA). Modelo balance. Otros modelos.

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, computador y videobeam, así como también, en los ejercicios prácticos se empleará material de datos suministrado por el profesor, software específicos de modelaje.

| | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|---|----------|
| 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 AVANZADA | | | | TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA | | | |
| CODIGO: 1705 | UNIDADES: 5 | | | REQUISITOS: 1707 - 1752 | | | |
| HORAS/SEMANA: 7 | TEORIA: 4 | PRÁCTICA: 3 | LABORATORIO: 0 | SEMINARIO: 0 | TRABAJO SUPERVISADO: 0 | HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6 | SEMESTRE: 10 |

PLAN DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo al siguiente esquema:

Evaluación teórica

Se efectuarán tres (3) exámenes parciales, y tres (3) tareas

Evaluación práctica

El alumno hará una presentación del modelo utilizado como proyecto final y entregará un informe del mismo.

Miscelánea

- No habrá examen final
- La nota definitiva estará conformada por el 60% del promedio de la nota de Teoría más el 40% de la nota 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.

Hidrología Avanzada (1705)

PLAN DE EVALUACION

| Semana | Tema | Objetivo | Instrumento | | | | | |
|--------|------|----------|-------------|--------------|------------------|----------|---------|---------------|
| | | | Tareas | Prueba corta | Examen | Práctica | Informe | Proyecto |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| 2 | 2 | 2 | | | | | | |
| 3 | 3 | 3 | T1 | | | | | |
| 4 | 4 | 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | Teórico-práctico | | | 1° parte |
| 6 | 4 | 4 | | | | | | |
| 7 | 5 | 5 | | | | | | |
| 8 | 5 | 5 | | | | | | |
| 9 | 6 | 6 | | | | | | |
| 10 | 6 | 6 | T2 | | | | | |
| 11 | | | | | Teórico-práctico | | | 2° parte |
| 12 | 7 | 7 | | | | | | |
| 13 | 8 | 8 | | | | | | |
| 14 | 9 | 9 | | | | | | |
| 15 | 9 | 9 | T3 | | | | | |
| 16 | | | | | Teórico-práctico | | | Entrega Final |

| | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|---|----------|
| 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 AVANZADA | | TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA | | | | | |
| CODIGO: 1705 | UNIDADES: 5 | | | REQUISITOS: 1707 - 1752 | | | |
| HORAS/SEMANA: 7 | TEORIA: 4 | PRÁCTICA: 3 | LABORATORIO: 0 | SEMINARIO: 0 | TRABAJO SUPERVISADO: 0 | HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6 | SEMESTRE: 10 |

REQUISITOS FORMALES

Tener aprobada las asignaturas Hidrología Operativa (1707) y Estadística Aplicada (1752).

ACADEMICOS

El estudiante debe tener conocimiento sobre los procesos hidrológicos y los principios que rigen el flujo real y permanente en canales, así como conocimientos básicos de programación y estadística.

BIBLIOGRAFIA

- "Stormwater Modeling". Donald Overton and Michel Meadows. Academia Press. New Cork, 1976.
- "Systems Approach". C.W. Churchamn. Delacorte Press. New Cork, 1968.
- "Introduction To Hydrology". Viessman Harbaugh and Knapp. Intex. New Cork, 1976.
- "Handbook Of Applied Hydrology". V.T. Chow. McGraw-Hill. New York, 1964.

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