



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES  
ESCUELA DE GEOGRAFÍA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA FÍSICA  
MÉRIDA - VENEZUELA

---

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**HIDROLOGÍA**

---

CÓDIGO DE MATERIA:	1028	CARGA HORARIA SEMANAL:	5
UNIDADES CRÉDITO:	4	HORAS DE TEORÍA:	3
SEMESTRE RECOMENDADO:	6	HORAS DE PRÁCTICA:	2

---

PRELACIONES: CLIMATOLOGÍA

---

**DESCRIPCIÓN SINÓPTICA DE LA ASIGNATURA**

La Hidrología como rama de la Geografía Física se refiere especialmente a la escorrentía de agua en la tierra, descripción de la tierra con respecto al agua, los efectos físicos del agua sobre la tierra, y en fin todos los fenómenos naturales relacionados con el agua y la vida de nuestro planeta.

**EL PROGRAMA**

Los principios sobre los cuales se fundamenta la orientación del programa vieron los siguientes: Coordinación, integralidad y factibilidad. Su estructura comprende seis (6) unidades teóricas. En cada una se ofrecen los aspectos básicos relacionados con; el campo de la hidrología, la cuenca como sistema hidrológico, morfometría de cuencas, precipitación media sobre un área, la escorrentía, análisis de frecuencia de eventos extremos y relaciones lluvia-escorrentía. Las prácticas están orientadas en un conjunto de ejercicios de solución numérica y/o gráfica.

**OBJETIVOS**

- ✓ Ofrecer conocimientos teóricos fundamentales que le permitan comprender los fenómenos que tienen lugar en el ciclo hidrológico.
- ✓ Conocimientos teórico-prácticos sobre los principales procesos hidrológicos y sus resultados.
- ✓ Conocimientos prácticos sobre métodos de procesamiento y análisis de datos hidrológicos.
- ✓ Conocimientos prácticos sobre instrumentos hidrológicos, métodos de observación y medición.
- ✓ Disponer de cierta capacidad para plantear y resolver problemas.

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

- Ubicación.
- Presentación.
- Centración.
- Discusión.
- Grupos de trabajos en el aula y fuera de ella.
- Labor de investigación y consulta

## **RECURSOS**

### De objetivación

- Gráficos y mapas.
- Láminas.
- Diapositivas.
- Transparencias.

### De consulta e información

- Bibliográfico.
- Guías.
- Revistas.
- Boletines.
- etc.

## EVALUACIÓN

El proceso de evaluación estará formado por una evaluación fonnativa y una evaluación sunativa.

### Evaluación Fonnativa.

Comprenderá las evaluaciones que se realizarán en función de los trabajos prácticos, y que aportará el treinta por ciento (30%) de la nota previa, y las evaluaciones parciales cuyo promedio dará el setenta por ciento (70%) restante para la calificación previa de la asignatura.

Evaluaciones Parciales	Unidades	Temas
I	I y II	1, 2 y3
II	III y IV	4 y 5
III	V y VI	6 y 7

La ausencia del alumno en alguna de las evaluaciones fomativas serán recuperadas por éste, sólo en aquellos casos realmente justificados.

### Evaluación Sumativa

Presentará el examen final del curso.

Los reglamentos de inasistencias, exámenes y enseñanza por el sistema de períodos unidades-créditos vigentes serán aplicados.

## UNIDAD I: IDEAS GENERALES

Duración: 8 horas

### OBJETIVOS

Al finalizar la unidad los alumnos deberán conocer:

- 1.- Diferentes definiciones de la hidrología
- 2.- Ramas y ciencias auxiliares
- 3.- Naturaleza del ciclo hidrológico y sus procesos
- 4.- Servicios hidrológicos en Venezuela
- 5.- Funciones de una estación hidrológicas. Tipos.

### CONTENIDO

#### **TEMA 1: CAMPO CONCEPTUAL**

- 1.1 Hidrología en el contexto de la Geografía Física
- 1.2 Canpo y objeto de la hidrología
- 1.3 Desarrollo histórico de los conocinu-entos hidrológicos
- 1.4 El ciclo hidrológico y sus procesos

- 1.5 Ecuación hidrológica
- 1.6 La hidrología en Venezuela.

## **UNIDAD II: CUENCA HIDROGRÁFICA Y MORFOMETRÍA DE CUENCAS**

Duración: 12 horas

### **OBJETIVOS**

Al finalizar la unidad los alumnos deberán conocer:

- 1.- Delimitar una cuenca hidrológica
- 2.- Calcular un balance hídrico de una cuenca
- 3.- Elaborar e interpretar un análisis morfométrico

### **CONTENIDO**

#### **TEMA 2: CUENCA HIDROGRÁFICA.**

- 2.1 La cuenca hidrológica. Concepto. Elementos.
- 2.2 Tipología de cuencas
- 2.3 Rendimiento hídrico de las cuencas

#### **TEMA 3: MORFOMETRÍA DE CUENCAS**

- 3.1.- Análisis morfométrico. Concepto y utilidad.
- 3.2.- Variables morfométricos:
  - a) factores de forma.
  - b) Red de drenaje: Orden y longitud de cauces, densidad y frecuencia de cauces.
  - c) Relieve: pendiente media de vertiente, pendiente media de los cauces, curva hipométrica.
- 3.3.- Problemas de escala.

## **UNIDAD III: PRECIPITACIÓN**

Duración: 8 horas

### **OBJETIVOS**

Al finalizar la unidad los alumnos deberán conocer:

- 1.- Los instrumentos usados para medir la precipitación y unidades
- 2.- Análisis del pluviograma y la curva de masa.
- 3.- Los diferentes métodos que existen para calcular la precipitación media.
- 4.- La aplicación de los conocimientos adquiridos.

### **CONTENIDO**

#### **TEMA 4: PRECIPITACIÓN**

- 4.1 Precipitación media sobre un área: media aritmética, Thiessen, Isoyetas, Red de puntos y Métodos Isoporcentuales.
- 4.2 Variación de la Precipitación media: Influencia de la altitud y alojamiento del mar.
- 4.3 Régimen pluviométrico

- 4.4 Estaciones lluviosas y secas
- 4.5 Distribución de la Precipitación en Venezuela.

#### **UNIDAD IV: ESCORRENTÍA**

Duración: 12 horas

##### **OBJETIVOS**

Al finalizar la unidad los alumnos deberán conocer:

- 1.1.- Componentes de la escorrentía
- 1.2.- Instrumentos para medir la escorrentía y variación del nivel de agua en un cauce
- 1.3.- Diferentes métodos para determinación del caudal de un río.
- 1.4.- Régimen de escorrentía de un río
- 1.5.- Relación mira-caudal
- 1.6.- Hidrograma de crecida. Componentes y tiempos del hidrograma
- 1.7.- La aplicación de los conocimientos adquiridos.

##### **CONTENIDO**

#### **TEMA 5: ESCORRENTÍA**

- 5.1 Componentes de la escorrentía
- 5.2 Fluviograma e hidrograma
- 5.3 El aforo y sus métodos
  - a) Volumétrico
  - b) Vertederos
  - c) Pendiente-área
  - d) Químico
  - e) Velocidad media
  - f) Ecuación de Manning.
- 5.4 Relación Mira-caudal
- 5.5 Régimen de escorrentía
- 5.6 Duración de caudales
- 5.7 Hidrograma de crecida. Componentes y tiempos del hidrograma

#### **UNIDAD V: ANÁLISIS DE FRECUENCIA**

Duración: 8 horas

##### **OBJETIVOS**

Al finalizar la unidad los alumnos deberán conocer:

- 1.- Diferentes métodos para realizar un análisis de frecuencia de eventos máximo.
- 2.- Elaborar las curvas de Intensidad-Duración frecuencia (caudales ó precipitaciones máximas).
- 3.- La aplicación de los conocimientos adquiridos.

## CONTENIDO

### **TEMA 6: ANÁLISIS DE FRECUENCIA**

- 6.1.- Conceptos: Probabilidad de excedencia y de no ocurrencia, frecuencia y período de retomo.
- 6.2.- Distribución de Gumbel
- 6.3.- Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia. Distintas formas de las curvas. Características.
- 6.4.- Mapas de Isolíneas.

## **UNIDAD VI: RELACIÓN LLUVIA-CRECIDA**

Duración: 8 horas

### OBJETIVOS

Al finalizar la unidad los alumnos deberán conocer:

- 1.- Determinar la lámina de escurrimiento superficial o lluvia efectiva
- 2.- Analizar un hidrograma y determinar el hidrograma unitario de una crecida.
- 3.- Titular el hidrograma unitario en función de la lluvia efectiva.
- 4.- Conocer la fórmula racional y su aplicabilidad.
- 5.- La aplicación de los conocimientos adquiridos.

## CONTENIDO

### **TEMA N° 7: HIDROGRAMA UNITARIO**

- 7.1 El hidrograma unitario: postulados, ordenadas, duración de la lluvia efectiva, utilidad.
- 7.2 Tiempo de concentración de una cuenca e isócronas.
- 7.3 La fórmula racional
- 7.4 Índice número de curva del US - SCS

## **ACTIVIDAD PRÁCTICA**

### ACTIVIDAD 1

Nivelación:

- Cálculos de área
- Conversión de unidades
- Problemas

### ACTIVIDAD 2

Balance hídrico de una cuenca:

- Ecuación hidrológica
- Problema

### ACTIVIDAD 3

#### Morfometría de cuencas

- Delimitación de una cuenca
- Determinación de características morfométricas y fisiográficas
- Problemas

### ACTIVIDAD 4

#### Precipitación media sobre un área:

- Método aritmético
- Método de Thiessen
- Método Isoyético
- Red de puntos
- Método Isoporcentual

### ACTIVIDAD 5

#### Escorrentía:

- Métodos de aforos: Velocidad-área y sección media
- Formula de Manning
- Relación Mira-caudal
- Problemas

### ACTIVIDAD 6

#### Análisis de frecuencia de evento extremos:

- Datos de precipitaciones máximas
- Datos de caudales máximos
- Curvas de intensidad-duración-frecuencia
- Problemas

### ACTIVIDAD 7

#### Hidrograma unitario:

- Análisis del hidrograma
- Determinación de un hidrograma unitario
- Aplicabilidad
- Problemas.

### ACTIVIDAD 8

- Recapitulación de algunos tópicos de la actividad práctica.

## **ORIENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

1.- Hidrología para Ingenieros (2ª. Edición) R. K. Linsley, M. Kohier, y J. L. H. Paulus

2.- Fundamentos del Ciclo Hidrológico (UCV) Prof. José Leoncio Pérez Machado

- 3.- Hidrología Básica (UCV) Prof. Ramón José Guilarte
- 4.- Manual de Hidrología (Instituto de Hidrología-España) Rafael Heras
- 5.- Elementos de Escurrimiento Superficial (México: Secretaría de los Recursos Hidráulicos, 1974)
- 6.- Tratado de Hidrología Aplicada. G. Rewenieras - Editores Técnicos Asociados
- 7.- Hidrología Moderna. Rafael G. Kezinann - Editorial Continental – 1969
- 8.- Apuntes de Conferencia sobre Hidrología Milligan, C. H. - CIDIAT- Documento N° 69
- 9.- Geografía Física (Ediciones Omega, 1974) Stranler, A. N.
- 10.- Engineering Hydrology (2a. Edición) E. M. Wilson
- 11.- Hydrometeorology C. J. Wiesner.
- 12.- Principles of Hydrology R. C. Ward
- 13.- Principles of Hydrology Donald M. Gray
- 14.- Engineering Hydrology J. Nane