



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

CONTENIDO

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 Campo y objeto de la hidrología
- 1.3 Desarrollo histórico de los conocimientos 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 alunice 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.

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 formativas 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.

BIBLIOGRAFÍA

- 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 Donaid M. Gray
- 14.- Engineering Hydrology J. Nanee