

Hidrología

UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia
NOMBRE DEL CURSO	Hidrología
CÓDIGO	
NIVEL	III
PERÍODO LECTIVO	I
TIPO DE CURSO	Regular
MODALIDAD	17 semanas
NATURALEZA	Teórico - Práctico
CRÉDITOS	2
HORAS SEMANALES	5
HORAS PRESENCIALES	3 (2T -1P)
HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE	2
HORAS DE ATENCION AL ESTUDIANTE	1
HORAS DOCENTE	3
REQUISITO	Probabilidad y Estadística
CORREQUISITO	Ninguno
DOCENTE	Franklin De Obaldía Valdés, Franklin Arroyo Solano

Descripción del curso:

Este curso tiene un carácter teórico práctico y analiza el ciclo hidrológico, sus componentes y las variables del balance hídrico, con énfasis en los sistemas de control hidrométrico, el análisis de la información y la proyección probabilística, con el propósito de utilizar esta información en el diseño y ejecución de proyectos de ingeniería, como: carreteras, canales, sistemas pluviales y alcantarillado. El componente práctico del curso tiene como meta lograr una mejor comprensión y asimilación del conocimiento por parte del estudiantado, mediante la realización de sesiones prácticas. En ellas, el estudiantado identificará las cuestiones teóricas planteadas con anterioridad y resolverá los problemas técnicos y prácticos de una forma experimental, mediante la cual se dé solución a un problema concreto en que requiere disponer de información relativa al territorio y la medición de caudales. La práctica consiste en la determinación de caudales por diferentes métodos durante visitas de campo.

Objetivo general:

Desarrollar las bases teóricas y prácticas del campo de la hidrología y su aplicación en el desarrollo, diseño y ejecución de proyectos de ingeniería, como: carreteras, canales, sistemas pluviales y alcantarillado.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Utilizar la información que brinda la hidrología para el desarrollo de proyectos de ingeniería, como: carreteras, canales, sistemas pluviales y alcantarillado, mediante el estudio de caudales, pruebas de infiltración y proyecciones probabilísticas.
2. Entender los aspectos meteorológicos y físicos relacionados con el ciclo del agua y su impacto en los caudales en quebradas y ríos, que afectan el diseño y operación de una obra civil, con el fin de garantizar la vida útil de la obra y su correcto funcionamiento.

3. Medir el caudal de afluentes de agua mediante las aplicaciones de diferentes técnicas de aforos utilizadas en la Hidrología, para utilizar esta información en el diseño y control de obras civiles
4. Procesar los datos producidos por la Hidrología mediante curvas hipsométricas, densidad de drenaje, pendiente media, entre otros, con el fin de analizar las características hidrológicas de una determinada zona
5. Utilizar criterios técnicos para la protección de mantos acuíferos en el diseño de obras civiles por medio del estudio de los procesos de recarga, de descarga de agua subterránea y de contaminación, contribuyendo a la conservación del recurso hídrico.

Contenido temático:

1. Introducción a la hidrología

- 1.1. El ciclo hidrológico
- 1.2. Planificación y desarrollo de los recursos hídricos
- 1.3. Información básica sobre hidrología

2. Precipitación

- 2.1. Red de estaciones medidoras de lluvia
- 2.2. Tipos de precipitación
- 2.3. Precipitación media y metodologías de cálculo
- 2.4. Consistencia y grado de correlación de los datos
- 2.5. Intensidad y duración de las lluvias

3. Infiltración, humedad y evaporación del suelo

- 3.1. Concepto de Infiltración, humedad y evaporación del suelo y su cálculo
- 3.2. Determinación y análisis
 - 3.2.1. Infiltración
 - 3.2.2. Humedad
 - 3.2.3. Evaporación

4. Escorrentía y medición de caudales

- 4.1. Concepto y análisis de la escorrentía
- 4.2. Factores que afectan la escorrentía
- 4.3. Coeficientes de escorrentía
- 4.4. Medición de caudales
- 4.5. Estaciones de aforo
- 4.6. Curvas de descarga
- 4.7. Cálculo e interpretación de los aforos
- 4.8. Otros métodos de medición de caudales
- 4.9. Consistencia y grado de correlación de los datos
- 4.10. Análisis de hidrogramas
- 4.11. Tipos de corrientes
- 4.12. Avenida
- 4.13. Sequías

5. Morfometría de cuencas

- 5.1. Trazado de cuencas
- 5.2. Coeficiente de forma

- 5.3. Curvas hipsométricas
- 5.4. Densidad de drenaje
- 5.5. Pendiente media
- 5.6. Ordenes de ríos

6. Nociones de estadística aplicada a la hidrología

- 6.1. Series de frecuencias
- 6.2. Probabilidades
- 6.3. Intervalos de recurrencia
- 6.4. Curvas de duración
- 6.5. Índices de variabilidad
- 6.6. Curvas de variación estacional

7. Nociones sobre la medición de sedimentos

- 7.1. Sedimentos en suspensión
- 7.2. Arrastre de fondo

8. Aguas subterráneas

- 8.1. Tipos de acuíferos
- 8.2. Isofreáticas
- 8.3. Recarga y descarga del agua subterránea
- 8.4. Contaminación de las aguas e intrusión marina
- 8.5. Conceptos
- 8.6. Estructuración del balance hídrico

Bibliografía:

Calvo, J.C. (1996). Principios de hidrología forestal tropical. Departamento de Ingeniería Forestal. Cartago, Costa Rica: Editorial Instituto Tecnológico de Costa Rica

Kresic, N. (2013). Water in karst: management, vulnerability, and restoration. New York: McGraw-Hill

Linsley, R., Kohler, M., & Ad Paulhus, J. (1977). Hidrología para ingenieros. (2a ed). México: McGraw-Hill

Llamas, J. (1993). Hidrología general: principios y aplicaciones. Bilbao, España: Servicio editorial Universidad del País Vasco.

Meylan, P., Favre, A., & Musy, A. (2012). Predictive hydrology: a frequency analysis approach. Boca Raton, Florida: CRC Press

Musy, A., & Higy, C. (2011). Hydrology: a science of nature. New York: Routledge

N.Y.S.D.H. (2001). Manual de tratamientos de aguas. Departamento de sanidad del estado de Nueva York. México: Editorial Limusa

Núñez, J. (2001) Manejo y conservación de suelos. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Quevedo, H. (2013) Aplicaciones de probabilidad y estadística a problemas de hidrología: el cambio climático y sus efectos en los recursos hidrológicos. Alemania: Académica Española