

Nombre y código de la asignatura			Hidrología – IC 604				
Área académica			Aguas				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
5	3	II593	3	1	4	5	144

Año de actualización de la asignatura: 2025

### 1. Breve descripción

La asignatura de Hidrología aborda el estudio de los procesos naturales del ciclo del agua, incluyendo la precipitación, evaporación, escurrimiento, infiltración y almacenamiento en los distintos componentes del sistema terrestre. Los estudiantes analizarán el impacto de estos procesos en los ecosistemas y la disponibilidad del recurso hídrico, así como su aplicación en proyectos de ingeniería, gestión de cuencas, diseño de infraestructuras hidráulicas y planificación para el uso sostenible del agua. Además, la asignatura incluye el uso de herramientas y modelos para el análisis de datos hidrológicos, esenciales en la toma de decisiones para la gestión eficiente del recurso hídrico.

### 2. Objetivo general

Comprender los procesos físicos que intervienen en el ciclo del agua en la naturaleza, así como su importancia y aplicación en el diseño y operación de proyectos de ingeniería enfocados en el control y uso sostenible del recurso hídrico.

### 3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante adquirirá la capacidad de comprender el funcionamiento de los procesos hidrológicos en la atmósfera, el suelo y los cuerpos de agua, así como su interrelación. Aplicará métodos para el análisis de precipitaciones, escurrimientos y la gestión de los recursos hídricos, empleando modelos matemáticos y software especializado. Además, desarrollará habilidades para interpretar datos y tomar decisiones informadas en la conservación y el manejo sostenible del recurso hídrico.

### 4. Contenido

**Semana 1:** Introducción – historia. La hidrología en la ingeniería. Ecuación fundamental de la hidrología. Ciclo del agua en la naturaleza. Balance de agua en la superficie de la tierra. Sistema hidrológico global. Sistema hídrico natural y artificial. La atmósfera - parámetros. Clima - factores condicionantes. Fenómeno del Niño y de la Niña. Régimen hidrológico regional.

**Semana 2:** Relaciones clima, geología e hidrología. Cuenca hidrográfica. Planos topográficos. Mapas índices de planchas IGAC. Conceptos generales de la cuenca: localización, trazado de divisorias, características morfométricas y biofísicas en relación con la respuesta hidrológica. **Taller 1:** Características fisiográficas de una Cuenca Hidrográfica

**Semana 3:** Evaporación. Factores que influyen en la evaporación. Evaporación real y potencial. Medida de la evaporación. Cálculo de la evaporación (diferentes metodología). Evapotranspiración real y potencial. Evapotranspiración de referencia. Casos reales.

**Semana 4:** Precipitación. Teoría de la precipitación. Formación y tipos de precipitación. Medida de la precipitación (instrumentos). Redes de estaciones. Sistemas de alerta. Curva de masas. Hietograma de una

lluvia. Cálculo de la precipitación media en una cuenca - métodos de estimación. Intensidad de la precipitación, hietograma medio de una cuenca. **Taller 2:** Precipitación media en una cuenca.

**Semana 5:** Primer examen parcial.

**Semana 6:** Estimación de datos faltantes - ajuste de datos. Parámetros estadísticos en el análisis de una lluvia de diseño. Series hidrológicas. Distribuciones de probabilidad. Análisis de frecuencia. Probabilidad y periodo de retorno. Curvas de frecuencia. Curvas de Intensidad, frecuencia y Duración. Lluvia máxima probable. Patrón de distribución de lluvias.

**Semana 7:** Transformación lluvia escurrimiento. Escurrimiento superficial, subsuperficial y subterráneo - factores que los afectan. Tiempo de viaje. Tiempo de concentración (fórmulas de cálculo). Coeficientes de escurrimiento. Método racional. Diagrama área-tiempo. Aplicaciones en drenaje urbano y agrícola. Problemas hidrológicos.

**Semana 8:** La hidrógrafa y sus componentes. Características generales. El caudal, aforo de corrientes, métodos de aforo: volumen tiempo, secciones hidráulicas, batimetría, sección velocidad (molinete), químico, instrumentación. Instrumentación: limnímetros y limnigrafos. Programas de aforo. Curva de calibración altura-caudal. Limnigramas. Generación de hidrógrafas de escurrimiento. **Taller 3:** Análisis y regulación de Caudales.

**Semana 9:** Resúmenes de caudales. Anuarios hidrológicos. Caudales máximos, medios y mínimos. Aplicaciones en ingeniería. Curvas de régimen fluvial. Curvas de duración de caudales. Curvas de masas. Curvas características de un embalse. Regulación de Caudales, Curvas de demanda. Determinación de la capacidad de un reservorio. Volumen útil de un embalse. Volumen muerto de un embalse.

**Semana 10:** Segundo examen parcial.

**Semana 11:** Infiltración, medida, técnicas puntuales, índices de infiltración. Percolación. Nivel freático. Zona no saturada y zona saturada. Nivel freático. Porosidad del suelo. Permeabilidad del suelo. Conductividad hidráulica. Aguas subterráneas. Estratos de suelo. Acuíferos. Pozos saltantes. Balance hídrico en una cuenca hidrográfica. **Taller 4:** Análisis y regulación de caudales, cálculo de la Infiltración.

**Semana 12:** Eventos extremos, caudales máximos y mínimos, generalidades, clasificación, importancia, determinación de la avenida máxima y de diseño, métodos empíricos, método de la envolvente de caudales máximos, métodos probabilísticos. Hidrograma unitario, definición, teoría, deducción. Aplicación del hidrograma unitario a una lluvia para obtener el hidrograma de escorrentía directa. Hidrogramas unitarios para duraciones diversas.

**Semana 13:** Métodos basados en el HU (hidrológico): Método del HU, métodos fisiográficos. Ejercicios aplicados. Principios para el análisis de tránsito de una avenida, control de avenidas. Riesgo hidrológico. Problemas hidrológicos.

**Semana 14:** Tercer examen parcial.

**Semana 15:** Aplicaciones de la hidrología en problemas de ingeniería civil (uso y aplicación de los sistemas de información geográfica).

**Semana 16:** Evaluación final.

## 5. Recursos y bibliografía

**Recursos:** Internet, software hidrológicos de acceso gratuito, recursos audiovisuales, bibliografía y documentos escritos proporcionados.

**Bibliografía:**

La siguiente lista sirve como guía y no constituye la única fuente de información que se utilizará en el curso, ya que existen múltiples recursos disponibles en centros de documentación, bibliotecas e internet. Además, se proporcionarán otras fuentes a lo largo del desarrollo del curso, según sea necesario.

- Chow, V.T. Maidment D.R., Mays L.W. Hidrología Aplicada. McGraw-Hill. Bogotá, 1993.
- Monsalve S. Germán. Hidrología en la Ingeniería. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 1995.
- Aparicio F. Fundamentos de Hidrología de Superficie. Limusa, 1996, México D.F.
- Información Disponible en la Red (WEB) de computadores e Internet.
- Jiménez E. Henry. Hidrología Básica Tomo I. Univalle 1992.
- Jiménez E. Henry, Materón M. Hernán, Hidrología Básica. Tomo III. Univalle 1986.
- Linsley, Kohler, Paulus. Hidrología para Ingenieros. McGraw-Hill Latinoamericana Traducción, 1977.
- Llamas José. Hidrología General. España 1993.
- Marín R.R., Estadística sobre el recurso Agua en Colombia. Segunda Edición. Bogotá 1992.
- Materón M. Hernán. Hidrología Básica, Tomo II. Univalle 1985.
- SCMH – OMM. Notas Técnicas sobre características morfométricas y fisiográficas de cuencas hidrográficas y determinación de parámetros hidrológicos, 1970.
- Sociedad Colombiana de Ingenieros. Comisión de Hidráulica e Hidrología. Memorias sobre Congresos Nacionales de Hidráulica e Hidrología.
- UNESCO ITC. Introducción al uso de sistemas de información geográfica para Hidrología Práctica, 1993.
- Vargas R., Piñeyro R., “El Hidroscopio”, Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente.
- Van Dame. J.C. Hidrologie. Delft University of Technology, Delft – The Netherlands, 1998.

## 6. Metodología

Exposición magistral por parte del profesor, seguida de la resolución de problemas de ejemplo en clase. Planteamiento, análisis y solución de problemas de manera guiada, desarrollo de talleres de forma individual o grupal, y trabajo independiente del alumno con asesoría personalizada del profesor.

## 7. Evaluación

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo se requieren tres evaluaciones parciales. Se harán mínimo, tres prácticas de laboratorio a las cuales se les dará un porcentaje de la nota final.

<b>Evaluación</b>	<b>Porcentaje</b>
Evaluación I	25%
Evaluación II	25%
Evaluación III	25%
Evaluación IV	25%

