

<b>Nombre y código de la asignatura</b>			Hidráulica - IC654				
<b>Área académica</b>			Aguas				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
6	4	IMIC642	4	1	5		

Año de actualización de la asignatura: 2025

### 1. Breve descripción

La asignatura de Hidráulica en Ingeniería Civil estudia el comportamiento del agua en reposo y en movimiento, así como su interacción con estructuras. Aporta las bases teóricas y prácticas para el diseño y análisis de sistemas hidráulicos como canales, tuberías y obras de control. Su comprensión es fundamental para la gestión eficiente de los recursos hídricos.

### 2. Objetivo general

Desarrollar en los estudiantes la capacidad para analizar, interpretar y resolver problemas hidráulicos complejos relacionados con el agua y su interacción con el medio ambiente, mediante el estudio de los principios fundamentales de la mecánica de fluidos y la hidráulica, así como su aplicación práctica en flujos a presión, flujos en canales abiertos, flujos permanentes y no permanentes, al igual que el flujo a través de medios porosos.

### 3. Resultados de aprendizaje de asignatura

La asignatura de Hidráulica busca proporcionar los conocimientos y habilidades necesarios para analizar y resolver problemas hidráulicos complejos, centrados en flujos a presión, canales abiertos y medios porosos. El estudiante será capaz de:

1. Aplicar principios de mecánica de fluidos: Se utilizarán los principios fundamentales de la mecánica de fluidos y la hidráulica para analizar flujos en sistemas hidráulicos.
2. Resolver problemas hidráulicos en sistemas a presión: Se resolverán problemas relacionados con flujos a presión, pérdidas de energía y transitorios hidráulicos.
3. Diseñar y evaluar sistemas hidráulicos: Se diseñarán y evaluarán sistemas hidráulicos, considerando caudales, bombas y perfiles hidráulicos.
4. Comprender el flujo en medios porosos: Se entenderá el flujo en medios porosos, aplicando la ley de Darcy y principios para diseñar sistemas de drenaje.
5. Utilizar herramientas tecnológicas: Se hará uso de software de simulación hidráulica y otros recursos digitales para resolver problemas prácticos.
6. Aplicar conceptos a casos reales: Se aplicarán métodos gráficos y numéricos para diseñar y evaluar sistemas hidráulicos en situaciones reales.

### 4. Contenido

El contenido programático de la asignatura se organiza en ejes temáticos principales, cada uno de los cuales incluye subtemas que desarrollan en profundidad los aspectos clave del curso.

1. **Introducción a la hidráulica:** Presentación del curso y objetivos. Presentación de la metodología y evaluación. Programación de actividades prácticas. Revisión de conceptos generales de mecánica de

fluidos. Conceptos básicos de la hidráulica. Importancia de la hidráulica en la ingeniería. Clasificación de tipos de flujo.

2. **Flujo a presión permanente:** Ecuación de Bernoulli. Pérdidas de energía en sistemas de tuberías. Pérdidas por fricción (globales). Pérdidas menores (locales). Diagramas de energía. Análisis de redes de tuberías. Tanques y circuitos.
3. **Introducción a las bombas:** Tipos de bombas. Principio de funcionamiento. Curvas características. Altura manométrica. Cavitación y NPSH. Rendimiento y RPM. Selección e instalación de bombas. Sistemas en serie y en paralelo.
4. **Flujo a presión no permanente:** Concepto de transitorios hidráulicos. Clasificación de orificios. Ecuaciones de descarga: coeficiente de descarga, velocidad y contracción. Flujo bajo carga variable: orificios en tanques y embalses. Golpe de ariete: causas y efectos. Métodos de análisis (método de las características). Soluciones y dispositivos de control.
5. **Flujo permanente-uniforme - canales abiertos:** Tipos de flujo en canales abiertos. Ecuación de Chezy – Manning. Coeficientes de rugosidad. Determinación de parámetros hidráulicos (tirante normal, área y perímetro mojado, velocidad, etc). Diseño de secciones de canales. Cálculo de caudales.
6. **Flujo en canales - Flujo variado gradual:** Perfiles de tirante (M1, M2, S1, etc.). Ecuación de energía específica. Número de Froude. Clasificación de perfiles. Métodos gráficos y numéricos. Aplicaciones en diseño hidráulico. Manchas de inundación y quipos de aforo.
7. **Flujo en canales - Flujo variado rápido:** Condiciones de flujo crítico. Teoría del resalto hidráulico. Tipos y características del resalto. Energía crítica y disipación. Uso del resalto en estructuras.
8. **Flujo en medio poroso – permanente:** Ley de Darcy y su aplicación. Parámetros del flujo en medios porosos (permeabilidad, gradiente hidráulico). Cálculo de caudal subterráneo. Aplicaciones en campo.

## 5. Recursos y bibliografía

**Recursos:** Internet, recursos audiovisuales, documentos escritos entregados.

**Bibliografía:** La bibliografía propuesta se fundamenta en los contenidos programáticos del curso y en las publicaciones más recientes, tanto en el ámbito teórico como en la práctica profesional.

Nombre del libro	Autor	Año de publicación	Editorial	ISBN
Hidráulica Experimental	Rodríguez Díaz, Héctor Alfonso	2021	Escuela Colombiana de Ingeniería	978-958-8726-37-3
Hidráulica de Tuberías (4ª Ed.)	Saldarriaga, Juan	2019	Alfaomega	978-958-778-624-8
Hidráulica de Canales	Villón Béjar, Máximo	2019	Ediciones Villón	978-9977-66-286-2
Mecánica de Fluidos	Çengel, Yunus A.; Cimbala, John M.	2014	McGraw-Hill	978-607-1511-074
Fundamentos de Hidráulica	Mays, Larry W.	2005	Cengage Learning	978-970-686-434-0
Hidráulica Básica	Roberson, John A.; Crowe, Clayton T.	2002	Limusa Wiley	978-968-1839-051
Hidráulica para Ingenieros	Finnemore, E. John; Franzini, Joseph	2002	McGraw-Hill	978-970-1004-536
Mecánica de Fluidos e Hidráulica para Ingenieros	Streeter, Victor L.; Wylie, E. Benjamin	1998	McGraw-Hill	978-607-1503-895
Ingeniería de Recursos Hídricos	Linsley, Ray K.; Franzini, Joseph B.	1992	McGraw-Hill	978-8448-1125-34
Manual de Hidráulica	Idel'cik, I. E.	1984	Ediciones CECSA	978-968-2619-126

## **6. Metodología**

La metodología de enseñanza incluirá clases magistrales para la presentación y discusión de los conceptos teóricos, complementadas con talleres y sesiones prácticas en las que los estudiantes aplicarán dichos conceptos mediante el análisis y resolución de ejercicios y problemas reales. Estas actividades estarán orientadas a fomentar la participación activa, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.

Además, se integrarán el uso de herramientas tecnológicas, como software de simulación hidráulica y recursos digitales interactivos, que permitirán a los estudiantes experimentar con escenarios diversos y reforzar su comprensión de los fenómenos hidráulicos. A través de esta combinación de teoría y práctica, se busca que los estudiantes adquieran una visión integral y aplicada de la hidráulica, preparándolos para enfrentar desafíos profesionales en contextos reales.

## **7. Evaluación**

La evaluación del curso constará de cuatro exámenes parciales, cada uno con un valor del 25% de la nota final. Cada examen integrará preguntas teóricas y actividades prácticas que permitirán evaluar tanto el conocimiento conceptual como la capacidad de aplicar los principios hidráulicos a situaciones concretas.

Estas actividades prácticas incluirán análisis de casos, resolución de problemas numéricos y simulaciones, con el fin de fomentar el desarrollo de habilidades analíticas y críticas. Esta estructura evaluativa promueve un aprendizaje continuo y asegura que los estudiantes consoliden progresivamente sus conocimientos y competencias, facilitando un seguimiento constante de su evolución a lo largo del curso.