

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	CIV - 3023
Nombre Asignatura	Mecánica de Fluidos
Créditos	4
Duración	208 horas pedagógicas
Semestre	5to semestre
Requisitos	Ecuaciones diferenciales (MAT – 1005) y Mecánica Dinámica (CIV – 2017)
Horas Teóricas	4 horas pedagógicas
Horas Ayudantía	2 horas pedagógicas
Horas Laboratorio	2 sesiones por Semestre
Horas Taller	0 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	7 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Formación Disciplinar - Ciencias de la Ingeniería
N° y año Decreto Programa de Estudio	2/2020
Carácter de la asignatura	Obligatoria
N° máximo de estudiantes	50 alumnos

### II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Esta asignatura ubicada en el quinto semestre, tributa al Perfil de Egreso Profesional de la carrera de Ingeniería Civil de manera formativa. Se trata de una asignatura teórico-práctica perteneciente a el área de formación obligatoria del Plan de Estudios, enmarcada en el eje de Formación Disciplinar, específicamente en el área de Ciencias de la Ingeniería. Permite al estudiante asimilar los principios que rigen el comportamiento de fluidos en reposo y en movimiento, establecer los fundamentos para el diseño y evaluación del funcionamiento de sistemas hidráulicos simples e iniciar al estudiante en la modelación de fenómenos de mecánica de fluidos típicamente encontrados en el campo de la ingeniería civil.

Las competencias con que esta asignatura aporta al perfil de egreso del estudiante son:

- (CGFF5) Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar

autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.

- (CED1) Utiliza los conocimientos de las ciencias básicas para comprender, plantear y resolver modelos matemáticos asociados a fenómenos y procesos físicos relacionados con el campo de la Ingeniería Civil.
- (CED3) Domina la base conceptual y las herramientas de análisis del área de las ciencias de la ingeniería para estudiar y resolver problemas de Ingeniería Civil y aquellos que trascienden el ámbito de la especialidad.

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

El estudiante:

- RA1: Reconoce y caracteriza las sustancias fluidas típicamente encontradas en el ejercicio profesional para su correcto análisis.
- RA2: Aplica los principios de la estática de fluidos para el análisis de fenómenos que involucren fluidos en reposo absoluto y relativo.
- RA3: Aplica los principios de la dinámica de fluidos para el análisis y modelación de flujos de fluidos incompresibles, viscosos y no viscosos, en conductos cerrados.
- RA4: Comprende y aplica metodologías para el análisis de sistemas de tuberías para su correcto diseño posterior.
- RA5: Comprende los principios básicos de la teoría de modelos para sistemas de fluidos.

### IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I. Introducción

- Los fluidos: definición y tipología.
- Sistemas de unidades.
- Propiedades de los fluidos.

#### UNIDAD II. Estática de fluidos

- La ley hidrostática y el principio de Pascal.
- Extensión de la ley hidrostática a sistemas no inerciales.
- Fuerzas de presión sobre superficies planas y curvas.
- Empuje arquimediano y estabilidad de cuerpos sumergidos.

#### UNIDAD III. Cinemática de los fluidos

- Campos de velocidad determinados mediante el enfoque Lagrangiano y Euleriano.
- Métodos de visualización de flujos.
- Campo de aceleración de un flujo.
- Clasificación de escurrimientos.
- Teorema del Transporte de Reynolds

- Ecuación de continuidad en forma diferencial e integral

#### UNIDAD IV. Dinámica de los fluidos

- Ecuación de Bernoulli para una línea de corriente, para fluido inviscido y flujo irrotacional.
- El Principio de Conservación de la Energía y sus consecuencias.
- Ecuación de Bernoulli extendida a toda la corriente
- El Principio de Conservación de la Cantidad de Movimiento y casos particulares.
- Las ecuaciones de Navier-Stokes y conceptos introductorios de reología.

#### UNIDAD V. Flujo de fluidos viscosos en conductos cerrados

- Distribución de velocidad en régimen laminar y turbulento
- Introducción al fenómeno de capa límite.
- Ley de resistencia y evaluación del factor de fricción.
- Evaluación de pérdidas friccionales y singulares.

#### UNIDAD VI. Análisis de sistemas de tuberías

- Motivación.
- Equipos turbomecánicos: tipología y características.
- Elementos de control de flujo.
- Modelización de redes de tuberías.

#### UNIDAD VII. Análisis dimensional y semejanza

- Motivación.
- Teorema de Vaschy-Buckingham.
- Leyes de semejanza y construcción de adimensionales típicos.
- Diseño de modelos físicos a escala reducida.

### V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Los conceptos involucrados se tratarán fomentando la participación activa de los estudiantes en cátedra. Se enfatizará la realización de ejercicios de análisis de sistemas hidráulicos simples, desarrollados de forma individual o grupal, favoreciendo la reflexión y espíritu crítico sobre el proceso de análisis, síntesis y utilización de la información entregada. El proceso será apoyado y supervisado por el profesor o ayudante. Además, se desarrollarán instancias de laboratorio para una profundización de los conceptos tratados en cátedra.

### VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se contemplan las siguientes evaluaciones de los resultados de aprendizaje:

- Evaluaciones sumativas (controles, pruebas, tareas grupales y/o proyectos).
- Evaluaciones formativas (sesiones de laboratorio).

Las evaluaciones serán escritas y/u orales, presenciales y/o no presenciales, según las disposiciones del profesor.

## VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

### 1. Bibliografía básica

- Fernández, B. (2005). *Introducción a la Mecánica de Fluidos* (Cuarta edición ampliada). Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- White, F. (2008). *Mecánica de fluidos*. Ed. McGraw-Hill.
- Fox-McDonald (1995). *Introducción a la mecánica de fluidos*. (Segunda edición) Ed. McGraw-Hill.

### 2. Bibliografía complementaria

- Shames, I. H. (1995). *Mecánica de Fluidos* (Tercera edición). Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana.
- Potter, M. C., Wiggert, D., Hondzo, M. y Shih, T. (2002). *Mecánica de Fluidos* (Tercera edición). Ciudad de México, México: International Thomson.
- Saldarriaga, J. (2007). *Hidráulica de Tuberías: Abastecimiento de Agua, Redes, Riegos*. Bogotá, Colombia: Alfaomega.

### 3. Recursos didácticos

- Apuntes confeccionados por el profesor responsable.
- Material docente en el Aula Virtual.

**Académico responsable de la elaboración del programa: Francisco Martínez C.**

**Fecha de elaboración del programa: noviembre 2019**