

## MECÁNICA DE FLUIDOS

Programa Asignatura

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Mecánica de fluidos  
2015966

### 2. DURACIÓN

HPA: 5 horas/semana.  
Semanas: 16  
Número de créditos: 4

### 3. ¿VALIDABLE?

Esta asignatura **NO** es validable

### 4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA

85%

### 5. ¿ASIGNATURA DE LIBRE ELECCIÓN?

No

#### 5.1. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA COMO OBLIGATORIA

2540 Ingeniería Agrícola → Componente C  
2541 Ingeniería Civil → Componente C

#### 5.2. PRERREQUISITOS

Calculo en varias variables  
Ecuaciones diferenciales  
Estática

### 6. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

#### 6.1. DESCRIPCION

La asignatura mecánica de fluidos con base en aspectos fundamentales de la física, el cálculo y las ecuaciones diferenciales se centra en el estudio y análisis de las propiedades físicas más relevantes de los fluidos. Con ello el curso se centra en el estudio y aplicación de cuatro principios: de Pascal, de conservación de la masa, de conservación de la energía, cantidad de movimiento lineal y angular, principios que se aplican a diferentes condiciones de contorno a los cuales están sometidos los fluidos. Finalmente se hace una introducción al análisis dimensional y semejanza hidráulica.

#### 6.2. CONCEPTOS PREVIOS NECESARIOS

El curso requiere el uso de herramientas matemáticas para la solución de ecuaciones diferenciales y el entendimiento básico de los teoremas fundamentales del cálculo multivariado, así como los conocimientos básicos de Estática. Es deseable que los estudiantes tengan conocimientos básicos en programación de computadores y el manejo de herramientas de métodos numéricos.

## 7. CONTENIDOS BASICOS

### PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS

Sistemas de unidades, transformación de unidades, definición de presión y esfuerzo de corte. Ley de viscosidad de Newton, tipos de fluidos, tipos de flujo, propiedades de los fluidos, ecuación de estado de los gases, Gases perfectos.

### ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS

Fluidos en reposo, escala de medida de la presión y de temperatura, ecuación fundamental de la estática de los fluidos, fluido incompresible, fluido compresible, principio de Pascal, aparatos medidores de presión, fuerzas sobre cuerpos sumergidos: superficies planas, superficies curvas, principios de flotación. Equilibrio relativo de fluidos en movimiento, aceleración lineal uniforme, rotación uniforme alrededor de un eje vertical.

Laboratorios: Aparatos medidores de presión, Ensayos de flotación, Propiedades de los fluidos (banco de estática), Aparato de Reynolds

### CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS

Generalidades, propiedades cinemáticas del flujo, métodos para describir el movimiento de un fluido, método de Lagrange, método de Euler, flujo volumétrico y flujo másico, línea de corriente, clasificación de los flujos, Teorema de Transporte de Reynolds, ecuación de continuidad para un volumen de control, continuidad en un punto, flujo potencial y función de corriente, relación entre flujo potencial y función de corriente.

Laboratorio: Hele-Shaw.

### DINÁMICA DE FLUIDOS

Ecuación de energía para flujos incompresibles y significado físico, concepto de línea de energía, línea de gradiente hidráulico y potencia hidráulica. Aplicaciones de la ecuación de energía a sistemas de conducción: tuberías, canales, sistemas de bombeo, sistemas de generación hidroeléctrica, medidores de caudal: orificios, tubo Pitot, tubo Venturi, medidor de codo. Cantidad de movimiento: cantidad de movimiento lineal aplicado a: estructuras hidráulicas como compuertas, vertederos, salto hidráulico, accesorios en tuberías, álabes fijos y móviles. cantidad de movimiento angular.

Laboratorios: Línea de energía y línea de gradiente hidráulico, Flujo compresible, Tubo Pitot, Aparatos medidores de caudal: orificio, tubo Venturi.

### ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SIMILITUD

Ecuación dimensionalmente homogénea, parámetros adimensionales relevantes en mecánica de fluidos, obtención de ecuaciones, teorema pi de Buckingham, determinación de los grupos adimensionales, leyes de semejanza, clasificación de los modelos físicos, Aplicaciones.

## 8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Çengel, Y. A., & Cimbala, J. M. (2010). *Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications*: McGraw-Hill Higher Education.
- Duarte, C. A. (2017). *Mecánica de fluidos e hidráulica*: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola.
- Franzini, J. B., & Finnemore, E. J. (1997). *Fluid Mechanics with Engineering Applications*: McGraw-Hill.
- Liu, C. (2013). *Schaum's Outline of Fluid Mechanics and Hydraulics, 4th Edition*: McGraw-Hill Education.
- Mott, R. L. (2006). *Applied Fluid Mechanics*: Pearson Prentice Hall.
- Potter, M. C., Wiggert, D. C., & Ramadan, B. H. (2016). *Mechanics of Fluids, SI Edition*: Cengage Learning.
- Pritchard, P. J. (2010). *Fox and McDonald's Introduction to Fluid Mechanics, 8th Edition*: John Wiley & Sons.

- Roberson, J. A., & Crowe, C. T. (1999). *Engineering Fluid Mechanics*: Jaico Publishing House.
- Shames, I. H. (1992). *Mechanics of Fluids*: McGraw-Hill.
- Sotelo, G. (1974). *Hidráulica general: fundamentos*: Limusa.
- Street, R. L., Watters, G. Z., & Vennard, J. K. (1995). *Elementary Fluid Mechanics*: Wiley.
- Streeter, V. L., & Wylie, E. B. (1979). *Fluid mechanics*: McGraw-Hill.
- White, F. (2015). *Fluid Mechanics*: McGraw-Hill Higher Education.