



## UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR

DIVISION	FISICA Y MATEMATICAS			
DEPARTAMENTO	MECANICA			
ASIGNATURA	MC 2312	MECÁNICA DE FLUIDOS I		
HORAS / SEMANA	T = 3	P = 2	L = 0	U = 3
VIGENCIA	SEPTIEMBRE 1997 -		APROBACION:	

### OBJETIVOS GENERALES

Introducción a las ecuaciones y leyes fundamentales que rigen el comportamiento de los fluidos, emprendiendo un enfoque netamente práctico, relacionando los mismos con problemas que se presentan en la vida real, dándole así al cursante la capacidad de interpretar y analizar problemas en el área de los fluidos incompresibles.

### PROGRAMA

#### 1 Características y propiedades de los fluidos

Definición de fluido. Densidad, peso específico, gravedad específica. Viscosidad. Compresibilidad de los fluidos: módulo de elasticidad. Presión de vapor. Tensión superficial.

#### 2 Estática de los fluidos

Ecuación básica de la presión en un fluido. Variación de la presión: fluido incompresible, fluido compresible. Presión absoluta y manométrica: manometría. Fuerza hidrostática sobre superficies planas. Fuerza hidrostática sobre superficies curvas. Flotación. Variación de la presión en fluidos en equilibrio relativo.

#### 3 Cinemática de los fluidos

Descripción euleriana y lagrangiana del flujo de un fluido. Velocidad de un fluido. Aceleración de un fluido. Flujo en dos y tres dimensiones. Flujo permanente y transitorio. Traza, línea de corriente, tubo de corriente. Cinemática de un elemento infinitesimal de fluido. Velocidad de deformación, de deformación angular y de rotación: flujo rotacional.

#### 4 Flujo potencial

Flujo irrotacional. Función corriente y función potencial. Ecuación de Bernoulli para flujo irrotacional. Flujos planos básicos de flujo potencial: fuente, sumidero, vórtice, doblete. Superposición en el plano de los flujos básicos: fuente con flujo uniforme, fuente con sumidero, flujo alrededor de un cilindro.

## 5 **Análisis diferencial e integral del flujo de un fluido**

Conservación de la masa: ecuación de continuidad. Conservación de la cantidad de movimiento: descripción de las fuerzas que actúan en un elemento diferencial, matriz de esfuerzo. Volumen de Control: teorema del transporte de Reynolds. Ecuación de movimiento. Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli.

## 6 **Flujo viscoso**

Relación entre los esfuerzos de deformación. Ecuación de Naviers-Stokes. Soluciones simples para flujo viscoso incompresible: flujo entre placas paralelas. Flujo de Couette, Flujo en conductos circulares.

## 7 **Teoría de capa límite**

Características del flujo a través de un objeto: capa límite. Método de Von Karman. Capa límite de Prandtl/Blasius. Capa límite laminar y turbulenta: Transición. Gradiente de presiones. Conceptos de arrastre y sustentación. Fuerza de arrastre y sustentación: coeficientes. Capa límite en conductos cerrados.

## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Roca Vila, R. *Introducción a la Mecánica de los Fluidos*. Editorial Limusa, 1978.
- [2] Bolinaga, J. J. *Mecánica Elemental de los Fluidos*. Fundación Polar - UCAB, 1985.
- [3] Streeter, V. L., Wylie, E. B. y Bedford, K. W. *Mecánica de Fluidos*. Novena edición, McGraw-Hill, 2000.
- [4] Shames, I. H. *Mecánica de Fluidos*. Tercera edición, McGraw-Hill, 1998.
- [5] Vennard, J. K. y Street, R.L. *Elementos de Mecánica de Fluidos*. C.E.C.S.A., 1979. 2da. Impresión, 1983.
- [6] Massey, B. S. *Mecánica de los Fluidos*. C.E.C.S.A., 1979. 4ta. Impresión, 1984.
- [7] Fox, R. W. y McDonald, A. T. *Introducción a la Mecánica de Fluidos*, 2da Edición. McGraw-Hill, 1989.
- [8] Hansen, A. G. *Mecánica de Fluidos*. Editorial Limusa, 1989.
- [9] White, F. M. *Mecánica de Fluidos*. McGraw-Hill, 1988.
- [10] Hughes, W.F. y Brighton, J.A. *Teoría y Problemas de Dinámica de Fluidos*. Series Schaum, McGraw-Hill, 1970.
- [11] Bertin, J. *Mecánica de Fluidos para Ingenieros*. Prentice Hall, 1984.
- [12] Munson, B., Young, D. y Okiishi T. *Fundamentals of Fluid Mechanics*. John Wiley and Sons, 1990.
- [13] Crane Co. *Flujo de Fluidos en Válvulas, Accesorios y Tuberías*. McGraw-Hill, 1989.
- [14] Westaway, C.R. y Loomis, A.W.; Eds. *Cameron Hydraulic Data. A Handy Reference on the Subject of Hydraulics and Steam*, 16th Edition. Ingersoll-Rand, 1979.