



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>				
Mecánica de Fluidos				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
<b>MODALIDAD:</b> Curso		<b>CLAVE:</b> 1412		
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Cuarto				
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria				
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8				
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b> 4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna				
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna				

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso, el alumno podrá analizar problemas de interés práctico propios de la ingeniería de fluidos y su relación con el ámbito térmico

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Introducción	4	0
2	Cinemática de fluidos	10	0
3	Ecuaciones de conservación en forma integral	18	0
4	Estática de fluidos	6	0
5	Análisis dimensional	8	0
6	Flujo en tuberías	8	0
7	Flujo compresible unidimensional	10	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## **CONTENIDO TEMÁTICO**

---

### **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Sinopsis histórica, campo de la mecánica de fluidos.
- 1.2 Definiciones: Justificación de la suposición del continuo, estados de la materia: Sólido, líquido y gaseoso.
- 1.3 Condiciones que afectan las propiedades del fluido (Temperatura y presión).
- 1.4 Propiedades de los fluidos.
  - 1.4.1 Densidad absoluta.
  - 1.4.2 Densidad relativa o gravedad específica.
  - 1.4.3 Peso Específico.
  - 1.4.4 Volumen específico.
  - 1.4.5 Viscosidad dinámica o absoluta.
  - 1.4.6 Viscosidad cinemática.
- 1.5 Clasificación del movimiento de los fluidos.
  - 1.5.1 Viscoso y no viscoso.
  - 1.5.2 Compresible y no compresible.

### **2 CINEMÁTICA DE FLUIDOS**

- 2.1 Descripción de un régimen de flujo.
  - 2.1.1 El enfoque Lagrangiano, ventajas y limitaciones.
  - 2.1.2 El enfoque Euleriano, ventajas y limitaciones.
  - 2.1.3 La derivada material.
  - 2.1.4 Aceleración material.
- 2.2 Sistemas y volúmenes de control.
- 2.3 Líneas de corriente.
  - 2.3.1 Trayectorias.
  - 2.3.2 Líneas de emisión.
  - 2.3.3 Tubos de corriente.
- 2.4 Sistemas inerciales y no inerciales.
  - 2.4.1 Fuerza de Coriolis.
  - 2.4.2 Fuerza centrífuga.

### **3 ECUACIONES DE CONSERVACIÓN EN FORMA INTEGRAL**

- 3.1 El principio de conservación de la masa.
- 3.2 El principio de la cantidad de movimiento y del momento de la cantidad de movimiento.
- 3.3 Conservación de la energía.
  - 3.3.1 La ecuación de la energía.
- 3.4 La ecuación de Bernoulli.
  - 3.4.1 Origen de la ecuación de Bernoulli.
  - 3.4.2 Condiciones para aplicar la ecuación de Bernoulli.
  - 3.4.3 Limitantes de la ecuación de Bernoulli para flujo ideal.
  - 3.4.4 Modificaciones a Ecuación de Bernoulli para flujo real.

## **4 ESTÁTICA DE FLUIDOS**

- 4.1 Campo de estudio de la hidrostática.
- 4.2 La presión como un escalar y la ecuación fundamental de la hidrostática, efectos de la densidad absoluta del fluido, limitaciones. EFH en SI y en USCS.
- 4.3 Manometría, interpretación.
- 4.4 Tubos en U.
- 4.5 Fuerzas sobre superficies sumergidas, compuertas.
- 4.6 Principio de Arquímedes, flotabilidad.
- 4.7 Modelo de atmósfera isotérmica. Limitaciones.

## **5 ANÁLISIS DIMENSIONAL**

- 5.1 Dimensiones, sistemas MLT y FLT, condición necesaria de congruencia dimensional.
- 5.2 Unidades en SI (sistema internacional) y USCS (Sistema Inglés). Selección del sistema seleccionado.
- 5.3 Parámetros adimensionales, validez en ambos sistemas.
- 5.4 Teorema de Buckingham.
- 5.5 Introducción al modelado, condiciones de semejanza.

## **6 FLUJO EN TUBERIAS**

- 6.1 Identificación de sistemas de tuberías, diferentes componentes básicos, criterio para discernir entre pérdidas primarias y pérdidas secundarias, preponderancia de una u otra.
- 6.2 Pérdidas primarias, ecuación de Darcy-Weisbach, cálculo de factor de fricción primario, rugosidad absoluta, Diagrama de Moody, interpretación. Tuberías disponible comercialmente.
- 6.3 Pérdidas secundarias, significado del factor de fricción secundario, su aplicación en diferentes componentes.
  - 6.3.1 Válvulas, tipos principales.
  - 6.3.2 Codos y Yes.
  - 6.3.3 Expansiones y contracciones.
- 6.4 Sistemas de tuberías.
  - 6.4.1 La ecuación de Bernoulli para flujo real en un sistema simple de tubería.

## **7 FLUJO COMPRESIBLE UNIDIMENSIONAL**

- 7.1 Criterio para determinar la compresibilidad de un flujo.
- 7.2 La velocidad del sonido, condiciones que lo afectan.
- 7.3 El número de Mach, la generación del cono de Mach.
- 7.4 Condiciones para un flujo isoentrópico, ecuaciones. Condiciones en el estancamiento.
- 7.5 Toberas y difusores, flujo subsónico, sónico y supersónico.
- 7.6 Ondas de choque.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Crowe Clayton T., Elger Donald F., Roberson John A., *Mecánica de fluidos 8ª ed.* Editorial Grupo Editorial Patria, México 2007.
- Mott Robert L., *Mecánica de fluidos 6ª ed.*, México Editorial Pearson Educación, 2006.
- Çengel Yunus A., Cimbala John M. *Mecánica de fluidos.* México Editorial McGraw-Hill. 2006.
- Mataix Claudio. *Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas.* México, Editorial Alfaomega, 2005.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Avallone Eugene A., Baumeister III Theodore, MARKS, *Standart Handboock of Mechanical Engineers 11ª ed-,USA*, Editorial McGraw-Hill, 2007
- Saldarriaga Juan, *Hidráulica de tuberías, abastecimiento de agua, redes, riegos.* México Universidad de los Andes, 2007.
- Creus Sole Antonio, *Instrumentación Industrial*, México Editorial Alfaomega – Marcombo, 2006.
- Gieck Kurt, *Manual de Fórmulas Técnicas*, 31º Edición ampliada, México, Editorial Alfaomega 2007.

**SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDACTICAS</b>	<b>UTILIZACIÓN EN EL CURSO</b>
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller o laboratorio	
Visitas guiadas	
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>UTILIZACIÓN EN EL CURSO</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Actividades Prácticas	
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Visitas guiadas	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Electrica.	Maestría en Termofluidos.	Termofluidos.	Termofluidos.