

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Mecánica de Fluidos</b>
Carrera: <b>Ingeniería Electromecánica</b>
Clave de la asignatura: <b>EMM - 0525</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>3 – 2 – 8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Ocotlán del 23 al 27 agosto 2004.	Representante de las academias de ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica
Instituto Tecnológico de Cancún	Academias de Ingeniería Electromecánica	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Acapulco del 14 al 18 febrero 2005	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Electromecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Electromecánica.

## 3. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

- a) Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Estática.	Análisis de la partícula. Análisis de cuerpo rígido.	Sistemas y maquinas de fluidos.	Bombas centrifugas. Bombas axiales. Bombas de desplazamiento positivo.
Dinámica.	Cinemática de la partícula. Cinética de la partícula. Cinético del cuerpo rígidos en el plano.		
Matemática I	Aplicación de la derivada.		
Matemáticas II	Aplicaciones de la integral.		

b) Aportación de la asignatura al perfil del egresado.

Habilidades y conocimientos para efectuar el análisis y diseño de sistemas con maquinas hidráulicas.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Aplicará las propiedades de los fluidos y las leyes básicas que la rigen para la solución de problemas donde se involucren los fluidos; también conocerá las herramientas de análisis dimensional y la importancia en la solución de problemas de ingeniería.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Conceptos fundamentales y propiedades de fluidos	1.1 Concepto de fluidos: 1.1.1 Densidad 1.1.2 Peso Especifico 1.1.3 Volumen Específico 1.1.4 Gravedad especifica 1.1.5 Viscosidad absoluta y viscosidad cinemática 1.1.6 Fluido newtoniano y no newtoniano, 1.1.7 Modelo volumétrico 1.1.8 Tensión superficial

		1.1.9 Presión y sus características.
2	Hidrostática	2.1 Ecuación fundamental de la hidrostática. 2.2 Fuerzas sobre superficies sumergidas (planas y curvas). 2.3 Principio de Arquímedes (flotación y equilibrio)
3	Análisis dimensional y semejanza	3.1 Definición de análisis dimensional, modelos hidráulicos. 3.2 Semejanza geométrica, cinemática y dinámica. 3.3 Parámetros adimensionales. 3.4 Teorema de "PI" de Buckingham.
4	Hidrodinámica	4.1 Conservación de la masa. 4.2 Ecuación de cantidad de movimiento para un volumen de control. 4.3 Ecuación de Bernoulli. 4.4 Ecuación de cantidad de movimiento para un volumen con aceleración rectilínea (Alabes con aceleración etc.) 4.5 Numero de Reynolds (concepto de flujo laminar y turbulento) 4.6 Medidores de flujo: Venturi, tubo de pitot, tubo de prandtl, placa de orificio. 4.7 Tiempo de vaciado de depósitos, utilizando volúmenes de control. (conservación de la masa) 4.8 Aplicación de la ecuación de Bernoulli en sistemas de tuberías, aplicaciones de cantidad de movimiento (alabes)
5	Flujos externos	5.1 Fuerzas de corte y de presión. 5.2 Concepto de capa límite, ecuación de cantidad de movimiento aplicada a la capa límite y estela.
6	Flujo en tuberías	6.1 Flujos en tubos. 6.2 Pruebas en túneles de viento y de agua. 6.3 Perdidas primarias y secundarias en tuberías.
7	Análisis de sistemas de tuberías y redes	7.1 Tubería en serie. 7.2 Tubería en paralelo. 7.3 Redes de tuberías.

## **6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS**

- Análisis de la partícula:
  - Concepto de fuerza
  - Descomposición de fuerza en tres dimensiones.
  - Sistemas de fuerzas concurrentes.
  - Equilibrio de la partícula.
  - Análisis de cuerpo rígido.
- Cinemática de la partícula.
  - Desplazamiento, velocidad y aceleración.
  - Movimiento rectilíneo uniforme
  - Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
  - Movimiento de varias partículas
- Cinética de la partícula.
  - Leyes del movimiento de Newton
  - Segunda ley de Newton
  - Ecuaciones de movimiento
  - Equilibrio dinámico
- Trabajo y energía
  - Trabajo de una fuerza
  - Energía cinética
  - Principio del trabajo y energía
- Aplicación de la derivada.
  - Interpretación geométrica y física de la derivada.
  - Derivada de la función constante.
  - Derivada del producto de una constante por una función.
  - Derivada de la función  $x^n$
  - Derivada de una suma de funciones.
  - Derivada de un producto de funciones.
- Aplicaciones de la integral.
  - Propiedades de la integral definida.
  - Teorema de existencia para integrales definidas.
  - Teorema fundamental del Cálculo
  - Cálculo de integrales definidas.

## **7.- SUGERENCIAS DIDACTICAS**

- Practicas de laboratorio.
- Visitas a empresas.
- Exposición de tópicos selectos.
- Trabajos de investigación en diversas fuentes de información
- Dinámicas Grupales.
- Trabajo en equipo

## **8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Examen diagnóstico.
- Participación individual y grupal

- Practicas.
- Exposiciones
- Reportes de visitas.
- Trabajos de investigación

## 9)- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Conceptos fundamentales y propiedades de fluidos

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante describirá los conceptos fundamentales así como las propiedades de los fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y exponer en forma grupal los conceptos y propiedades de los fluidos: densidad, peso y volumen específico, viscosidad, tensión superficial, presión, viscosidad y los conceptos de fluido newtoniano, no newtoniano y modelo volumétrico.</li> </ul>	1, 2, 4,

### Unidad 2 .- Hidrostática

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Empleará la fuerza de la presión ejercida sobre superficies planas, curvas, sumergidas en un fluido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer un resumen para visualizar la deducción de la ecuación fundamental de la hidrostática.</li> <li>• Elaborar una investigación bibliografica sobre las fuerzas que se ejercen en superficies sumergidas y elaborar problemas para su mejor comprensión.</li> <li>• Realizar una exposición sobre el principio de Arquímedes y resolver problemas.</li> </ul>	2, 3, 4

### Unidad 3.- Análisis dimensional y semejanza

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá y definirá el concepto de análisis dimensional y semejanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y elaborar un resumen donde, describa el análisis dimensional aplicado a los modelos hidráulicos.</li> <li>• Exponer una investigación bibliografica en donde desarrolle el análisis de semejanza geométrica, cinemática y dinámica.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un cuadro sináptico para explicar los diferentes parámetros adimensionales.</li> <li>• Realizar una exposición grupal donde explique el teorema <math>\pi</math> de Buckingham.</li> </ul>	
--	--	--

#### Unidad 4.- Hidrodinámica

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Definirá y describirá las leyes y los fundamentos teóricos en que se basa la hidrodinámica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar investigación y posterior discusión grupal sobre las leyes de la termodinámica para analizar la conservación de la masa.</li> <li>• Elaborar un resumen para analizar las ecuaciones de cantidad de movimiento para un volumen de control, se discutirá en grupo.</li> <li>• Investigar en diversas fuentes como deducir las ecuaciones de energía aplicándola en el análisis de la ecuación de Bernoulli para un volumen de control.</li> <li>• Elaborar en forma grupal problemas de aceleración rectilínea con las ecuaciones de cantidad de movimiento en alabes y exposición en clase.</li> <li>• Hacer exposición grupal donde se deduzca las ecuación del numero de Reynolds para flujos laminares, transitorios y turbulentos para su aplicación en la polución de problemas.</li> <li>• Realizar practica donde obtenga mediciones en los diferentes tipos de elementos usados para flujo volumétrico en conductos: Venturi, tubo de pitot, tubo de prandtl, placa de orificio</li> <li>• Investigar y realizar practicas para determinar el tiempo de vaciado en diferentes tipos de orificios y recipientes.</li> <li>• Elaborar por equipos aplicaciones de la ecuación de Bernoulli en sistemas de tuberías hidráulicas.</li> </ul>	<p>1, 2, 3, 4</p>

### Unidad 5.- Flujos externos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Definirá y, explicará las leyes y ecuaciones en que se basa la teoría de los flujos externos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y elaborar un resumen sobre las fuerzas de corte y presión en flujos hidráulicos.</li><li>• Elaborar un mapa conceptual de capa límite en fluidos no viscosos y desarrollar aplicaciones de la capa límite y estela</li></ul>	1, 3, 4, 6

### Unidad 6.- Flujo en tuberías

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y aplicará el comportamiento del flujo en los diferentes tipos de tubería.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar un trabajo de investigación para determinar el comportamiento de los flujos en tuberías de acuerdo al tipo de fabricación del tubo, se discutirá en grupo.</li><li>• Investigar sobre el comportamiento de elementos aerodinámicos en los túneles de viento y de agua para discutirlo en clase.</li><li>• Elaborar una investigación para determinar las ecuaciones que rigen las pérdidas de energía por fricción (primarias y secundarias) en los conductos circulares.</li></ul>	2, 4, 6

### Unidad 7.- Análisis de sistemas de tuberías y redes

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Investigará, analizará y desarrollará sistemas de tuberías en serie y en paralelo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar un cuadro sinóptico para comparar las ecuaciones que intervienen en la solución de las:<ul style="list-style-type: none"><li>o Tuberías en serie, y de las diferentes tablas de fabricantes que nos den las pérdidas primarias y secundarias.</li><li>o Tuberías en paralelo, y de las diferentes tablas de fabricantes que nos den las pérdidas primarias y secundarias.</li><li>o Redes de tuberías. Y de las</li></ul></li></ul>	2, 3, 4

	diferentes tablas de fabricantes que nos den las perdidas primarias y secundarias.	
--	--	--

## 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Fox Mc Donald. *Introducción a la mecánica de fluidos*. Editorial Mc Graw Hill.
2. Victor L. Streeter – E. Benjamin Wylie. *Mecánica de los fluidos*. Editorial Mc Graw Hill.
3. Crowe – Robertson. *Mecánica de fluidos*. Editorial CECOSA.
4. Claudio Mataix. *Mecánica de fluidos y Maquinas Hidráulicas*. Editorial Harla.
5. Giles. *Mecánica de fluidos e Hidráulica*. Editorial Mc Graw – Hill.
6. Irving H. Shames. *Mecánica de fluidos*. Editorial Mc Graw – Hill.

## 11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Realizar experimentos demostrativos en clase y laboratorio para verificar las propiedades y comportamiento de los fluidos.

1. Medición de la viscosidad del aceite.

Efectuar mediciones de viscosidad en varios tipos de aceite, con el viscosímetro de Saybolt.

2. Medición de presión hidrostática y dinámica.

Efectuar mediciones de presión hidrostática y dinámica, en mesa y manómetro hidráulico tipo didáctico.

3. Verificación de la ecuación de Bernoulli.

Verificar la ecuación de Bernoulli, en la mesa hidráulica usando, dos puntos en el dispositivo de derivación de columnas de fluidos

4. Hacer mediciones de gasto en un fluido.

Efectuar mediciones de gasto en un fluido, usando los diferentes tipos de aforo.

5. Practica del tubo de Pitot.
6. Calcular la presión de un fluido usando el tubo de pitot.
7. Practica del cálculo del tiempo de vaciado en un depósito. hidráulico.
8. Realizar el cálculo de vaciado de un depósito hidráulico, a través de un orificio.
9. Verificación del flujo laminar, transitorio o turbulento.



10. Verificar si el flujo es laminar, transitorio o turbulento, a través del número de Reynolds.