

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Sistemas y Máquinas de Fluidos.</b>
Carrera: <b>Ingeniería Electromecánica</b>
Clave de la asignatura: <b>EMC - 0533</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>4 – 2 – 10</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 Chalco, Delicias y Tuxtepec	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
Mecánica de fluidos	Propiedades de los fluidos.	Circuitos hidráulicos y neumáticos.	Elementos neumáticos e hidráulicos.  Circuitos Neumáticos e Hidráulicos.

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Analizar, seleccionar, mantener e innovar sistemas y maquinas de fluidos.
- Establecer, administrar, optimizar y supervisar programas de mantenimiento en los sistemas y maquinas de fluidos.
- Interpretar y aplicar normas, especificaciones, códigos y manuales de sistemas y maquinas de fluidos.
- Participar y aplicar la tecnología en el desarrollo sustentable que contribuyan a la sociedad.
- Fomentar el uso racional de la energía en sistemas y maquinas de fluidos.

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

Adquirirá los conocimientos y habilidades necesarios para planear, seleccionar, construir, mantener sistemas y máquinas de fluidos, mismos que aplicará en el sector industrial, comercial, público, habitacional y agrícola

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción, normas y reglamentos de instalaciones.	1.1. Nomenclatura para definir las partes de bombas centrífugas de flujo radial y mixto. 1.2. Nomenclatura de términos usados en las de bombas rotodinámicas. 1.3. Nomenclatura para definir las partes que integran las bombas verticales tipo turbina. 1.4. Tuberías y accesorios utilizados en los diferentes sistemas de conducción de fluidos
2	Bombas centrífugas.	2.1 Concepto y clasificación de las bombas.

		<p>2.2 Ecuación fundamental de las turbo maquinas (ecuación de Euler).</p> <p>2.3 Triángulo de velocidades.</p> <p>2.4 Altura útil o efectiva.</p> <p>2.5 Pérdidas, potencia y rendimiento.</p> <p>2.6 Curvas características y leyes de semejanza.</p> <p>2.7 Cavitación y golpe de ariete.</p> <p>2.8 Problemas de aplicación de bombas centrífugas y de pozo profundo (selección, instalación y análisis).</p>
3	Bombas axiales	<p>3.1. Características generales.</p> <p>3.2. Diagramas vectorial de velocidades.</p> <p>3.3. Curvas características y coeficiente de velocidad.</p> <p>3.4. Ejemplos de aplicación.</p>
4	Bombas de desplazamiento positivo.	<p>4.1. Clasificación y principio de funcionamiento.</p> <p>4.2. Aplicación en circuitos hidráulicos con fluidos viscosos.</p> <p>4.3. Bombas de desplazamiento positivo en transmisiones de potencia.</p>
5	Ventiladores	<p>5.1. Clasificación y principio de operación de los ventiladores</p> <p>5.2. Campo de aplicación de los diferentes tipos de ventiladores.</p> <p>5.3. Cálculo y selección de ventiladores. Ejemplos de aplicación.</p>
6	Proyecto de Aplicación.	<p>6.1. Título del proyecto.</p> <p>6.2. Justificación del proyecto</p> <p>6.3. Generalidades del proyecto.</p> <p>6.4. Desarrollo del proyecto.</p>

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

Propiedades de los fluidos:

- Densidad.
- Peso específico.
- Volumen específico.
- Gravedad específica
- Viscosidad absoluta y cinemática.
- Tensión superficial.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Practicas de laboratorio.
- Investigación y exposición de temas relacionados con la asignatura.
- Desarrollo de proyectos.
- Dinámicas grupales.
- Trabajo en equipo
- Tareas extra - clase
- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Practicas de laboratorio
- Realizar resúmenes, cuadros sinópticos, mapas conceptuales,

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Presentación de las tareas extra - clase.
- Reporte de prácticas de laboratorio.
- Trabajos de investigación.
- Participaciones en clase.
- Desarrollo de proyecto.
- Exposición.
- Exámenes escritos u orales.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Unidad 1.-** Introducción, normas y reglamentos de Instalaciones.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante conocerá y aplicara las normas y reglamentos nacionales e internacionales en instalaciones de sistemas de máquinas hidráulicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar un resumen y exponer por equipos el conocimiento de la aplicación de las normas y reglamentos nacionales e internacionales en la definición de partes de bombas centrífugas de flujo radial y mixto.</li><li>• Investigar y elaborar un cuadro sinóptico de la nomenclatura de términos usados en las bombas roto dinámicas.</li><li>• Elaborar una investigación y discusión de las normas y reglamentos nacionales e internacionales, para la determinación de la nomenclatura en las bombas verticales tipo turbina.</li></ul>	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un mapa conceptual de las normas nacionales e internacionales para la selección de tuberías y accesorios utilizadas en las líneas de conducción de fluidos.</li> </ul>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## Unidad 2.- Bombas Centrífugas.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá los principios y aplicar los criterios de selección para la instalación de bombas centrífugas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar un resumen de la clasificación de bombas centrífugas.</li> <li>• Investigar y discutir la deducción de la ecuación de EULER.</li> <li>• Investigar y realizar un cuadro sinóptico de los triángulos de velocidades.</li> <li>• Presentar en forma grupal la deducción de la altura útil.</li> <li>• Investigar y hacer un resumen sobre la potencia y rendimiento.</li> <li>• Investigar y determinar las curvas características y la aplicación de las leyes de semejanza para bombas geoméricamente semejantes.</li> <li>• Investigar y determinar la cavitación y el golpe de ariete en un sistema hidráulico.</li> <li>• Resolver problemas de aplicación de instalaciones hidráulicas con bombas centrífugas y de pozo profundo; así como su instalación.</li> </ul>	2, 3, 5, 6

## Unidad 3.- Bombas Axiales.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá los principios básicos de funcionamiento, y operación de las bombas axiales y su aplicación en una instalación hidráulica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar en clases los principios básicos de funcionamiento, y operación de las bombas axiales y su aplicación en una instalación hidráulica. Hacer un resumen sobre las características generales.</li> <li>• Investigar y realizar exposición sobre el diagrama vectorial de velocidades.</li> </ul>	2, 3, 4, 5, 6

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis con presentación plenaria sobre las curvas características y coeficiente de velocidad.</li> <li>• Resolver problemas prácticos donde se aplique la utilización de bombas axiales.</li> </ul>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Unidad 4.- Bombas de Desplazamiento Positivo.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y aplicará la teoría de funcionamiento y operación de los sistemas donde se emplean las bombas de desplazamiento positivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un resumen donde visualice la clasificación y analice el principio de funcionamiento en que se basa la operación de las bombas.</li> <li>• Calcular y seleccionar la bomba adecuada de desplazamiento positivo en redes de distribución para fluidos incompresibles de acuerdo a su densidad.</li> <li>• Calcular y seleccionar la bomba adecuada de desplazamiento positivo en sistemas Hidráulicos de Potencia.</li> </ul>	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

**Unidad 5.- Ventiladores.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y aplicará los principios de funcionamiento así como las leyes que rigen la operación y el comportamiento de los ventiladores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y discutir en el grupo la clasificación y operación de los ventiladores.</li> <li>• Realizar practica para determinar la presión dinámica y estática en el funcionamiento del ventilador.</li> <li>• Identificar en un ventilador donde interviene la velocidad del fluido a partir de la presión dinámica, la diferencia total de presión desarrollada, la capacidad, potencia, rendimiento y las Leyes de los Ventiladores.</li> </ul>	10

## Unidad 6.- Proyecto de Aplicación.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Desarrollará un proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar la teoría adquirida de la hidráulica en los distintos sistemas: Industriales, agrícolas, de conducción y distribución de agua potable, potencia hidráulica y desalojo de aguas residuales</li><li>• Elección de una aplicación en algún sistema hidráulico.</li><li>• Justificación del Proyecto.</li><li>• Desarrollo del proyecto de acuerdo a los lineamientos establecidos en la materia de fundamentos de investigación.</li></ul>	1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. ASTM, ANSI, DIN. *NOM ( norma oficial mexicana)*.
2. L. Streeter, Víctor. *Mecánica de Fluidos*. Editorial Mc Graw Hill.
3. Munson Young. *Fundamentos de Mecánica de Fluidos*. Editorial Noriega Limusa.
4. Fernández. *Introducción a la Mecánica de Fluidos*. Editorial Alfa Omega.
5. Mott, Robert L. *Mecánica de Fluidos*. Editorial Prentice Hall.
6. Joseph B. Franzini. *Mecánica de Fluidos con Aplicación en Ingeniería*. Editorial Mc Graw Hill.
7. Fay James A. *Mecánica de Fluidos*. Editorial CECSA.
8. Mataix, Claudio. *Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas*. Editorial Harla.
9. Vickers. *Bombas Selección, Uso y Mantenimiento*. Editorial Vickers.
10. Kuszczewski, Antoni. *Redes Industriales de Tuberías, Bombas para Agua, Ventiladores y Compresores*. Editorial Reverte Ediciones.

## 11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

1. Cavitación y Carga neta positiva de succión (NPSH).
2. Golpe de ariete.
3. Determinación de las curvas características en bombas centrífugas.
4. Bombas en serie.
5. Bombas en paralelo.
6. Determinación de las curvas características en bombas de desplazamiento positivo.
7. Determinación de las curvas características de ventiladores.