

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Flujo de Fluidos
Carrera: Ingeniería Mecánica
Clave de la asignatura: MCT - 0515
Horas teoría-horas práctica-créditos 2 – 3 – 7

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Culiacán del 14 al 18 de Junio de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Mecánica de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecánica.
Instituto Tecnológico de Istmo y Campeche	Academia de Ingeniería Mecánica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Pachuca del 8 al 12 de noviembre de 2004.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Mecánica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas I,	Funciones de las variables. Derivación	Máquinas de fluidos incompresibles	Bomba rotodinámicas. Ventiladores. Turbinas. Bombas de desplazamiento positivo.
Matemáticas II	Integración. Funciones de dos variables.		
Matemáticas V	Derivación parcial. Ecuaciones diferenciales ordinarias.	Refrigeración y aire acondicionado.	Tuberías, válvulas y accesorios.
Termodinámica	Leyes de la Termodinámica Interpretación y manejo de gráficas	Máquinas de fluidos compresibles.	Compresores.
Mecánica de fluidos	Ecuación de continuidad. Ecuación de cantidad de movimiento. Ecuación de la energía. Ecuación de Bernoulli	Transferencia de calor	Convección

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Incorporar el conocimiento y las habilidades necesarias para proyectar, seleccionar, calcular e instalar sistemas de movimiento de fluidos en conductos cerrados y abiertos.

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

- Conocerá y aplicará las leyes y principios que rigen el comportamiento del movimiento de los fluidos en conductos abiertos y cerrados.
- Conocerá y analizará las leyes y principios que rigen el comportamiento dinámico del flujo de fluidos alrededor de cuerpos sumergidos.
- Desarrollará proyectos de sistemas de tuberías.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Flujo a través de orificios y conductos cerrados.	1.1 Orificios. 1.1.1. Definición y clasificación de los orificios. 1.1.2. Ecuación de Torricelli 1.1.3. Coeficientes de velocidad, contracción y descarga. 1.1.4. Ecuación de gasto Volumétrico. 1.1.5. Ecuación de tiempo de descarga. 1.1.6. Determinación experimental de los coeficientes. 1.2 Conductos cerrados. 1.2.1. Número de Reynolds. Clasificación de los flujos: laminar, transición y turbulento. 1.2.2. Coeficiente de fricción. Ecuación de Darcy - Weisbach. 1.2.3. Diagrama de Moody y sus ecuaciones (Nikuradse, Coolebrok, etc.). 1.2.4. Cálculo de pérdidas en tuberías: primarias y secundarias.
2	Sistemas de tuberías.	2.1. Tuberías en serie. 2.2. Tuberías en paralelo. 2.3. Redes de tuberías: red abierta y red cerrada. 2.4. Diámetro económico. Criterio de selección 2.5. Potencia de bombeo 2.6. Golpe de ariete 2.7. Normas y selección de tuberías 2.8. Fuerza dinámica.
3	Flujo externo y flujo compresible	3.1. Capa límite 3.2. Capa límite laminar y capa límite turbulenta sobre una placa plana. 3.3. Separación de la capa límite. Perfiles de velocidad 3.4. Coeficiente de fricción 3.5. Fuerzas en cuerpos aerodinámicos 3.6. Arrastre por fricción superficial 3.7. Arrastre por presión 3.8. Sustentación. Coeficientes. 3.9. Onda sonora y número de Mach. 3.10. Flujo Isoentrópico.

		3.11. Ondas de choque.
4	Vertedores y canales.	4.1. Vertedores. 4.1.1. Vertederos y su clasificación. 4.1.2. Vertedor de Pared Delgada con y sin contracciones laterales y Cresta Viva. 4.1.3. Ecuaciones empíricas para calcular el Gasto Volumétrico: Francis, King, Bazin, Cone. 4.2. Canales 4.2.1. Definición y partes de canales. 4.2.2. Flujo Uniforme. Perfiles. Coeficiente de CHEZY. 4.2.3. Ecuación del gasto Volumétrico de CHEZY - MANNING 4.2.4. Canales de Máxima eficiencia.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Funciones de las variables y derivación.
- Funciones de dos variables y derivación parcial.
- Integración.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Propiedades de los fluidos.
- Primera y segunda ley de la termodinámica
- Interpretación de gráficas
- Ecuación de continuidad
- Ecuación de la cantidad de movimiento.
- Ecuación de Bernoulli.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Obtener información a través de la internet de fabricantes y distribuidores de dispositivos para flujo de fluidos.
- Realizar prácticas de laboratorio en los temas que se sugieren y redactar los informes correspondientes.
- Fomentar la participación de trabajo en equipo, discusiones en clase y trabajos de investigación.
- Resolver problemas relacionados con los contenidos temáticos.
- Realizar visitas a empresas que utilicen ó fabriquen dispositivos para el flujo de fluidos.

- Construir un modelo didáctico que muestre el comportamiento del flujo de fluidos a través de conductos abiertos y cerrados, así como de cuerpos sumergidos.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Elaborar reportes de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio, con sus comentarios y conclusiones.
- Participar en mesa redonda donde aporten sus opiniones e ideas acerca de la importancia del flujo de fluidos en el desarrollo socioeconómico de la región, del país y su impacto mundial.
- Desarrollar un proyecto en equipo sobre una instalación hidráulica, presentando por escrito cálculos, planos y referencias bibliográficas.
- Presentar exámenes escritos para solucionar problemas de flujo de fluidos.
- Realizar una presentación y discusión del reporte de visitas a empresas.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Flujo a través de orificios y conductos cerrados.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Resolverá problemas de flujo a través de orificios y conductos cerrados.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la ecuación general de los orificios. • Determinar el coeficiente de fricción usando el diagrama de Moody y la ecuación de Chezy. • Calcular las pérdidas primarias y secundarias en conductos cerrados. • Clasificar el tipo de flujo de acuerdo al número de Reynolds. 	1, 2, 3, 4, 5, 7.

Unidad 2.- Sistemas de tuberías.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Proyectará, calculará y seleccionará sistemas de tuberías.	<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas de cálculo de caudal volumétrico distribuido por gravedad en tuberías en serie y en paralelo• Resolver problemas que involucren el cálculo del diámetro de una tubería para un caudal dado.• Resolver problemas de potencia de bombeo en tuberías.• Calcular el diámetro económico de un sistema de tubería.• Resolver problemas de golpe de ariete• Investigar sobre la norma oficial mexicana aplicable a la selección e instalación de tuberías.• Calcular las fuerzas dinámicas de un fluido sobre una tubería.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Unidad 3.- Flujo externo y flujo compresible.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá aplicará las ecuaciones del comportamiento de un flujo alrededor de cuerpos inmersos y los efectos de éste sobre su superficie, en la solución de problemas. Analizará y aplicará las ecuaciones del comportamiento del flujo compresible en ductos, en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar el concepto de capa límite, resaltando la importancia de ésta en sus diferentes fases de desarrollo, así como el efecto que causa en superficies y cuerpos.• Identificar los diferentes coeficientes de arrastre y sustentación.• Investigar y Discutir la relación entre los coeficientes de arrastre y sustentación y las formas de los cuerpos• Analizar el comportamiento de un fluido compresible en un ducto.• Calcular la potencia requerida para transportar un gas.• Discutir en equipos el efecto de las velocidades subsónicas, sónicas y súper sónicas.	1, 2, 4, 5, 7.

Unidad 4.- Vertedores y canales.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá las ecuaciones que rigen el comportamiento del flujo uniforme a superficie libre y las aplicará en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Resolver problemas de flujo a través de vertedores de pared delgada, de diversas secciones, aplicando las ecuaciones empíricas.• Contrastar los resultados de aplicar las ecuaciones empíricas con los obtenidos de la ecuación de uso general.• Conocer los elementos de la sección transversal y sección óptima.• Determinar las ecuaciones de Chezy y Maning.• Resolver problemas de flujo uniforme en canales.• Invitar a un especialista en el tema.	1, 2, 3, 5, 8.

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Giles Ronald V. *Mecánica de los fluidos e hidráulica*. Serie Schaum. Editorial Mc Graw-Hill.
2. Streeter, Victor L. *Mecánica de los fluidos*. Editorial Mc. Graw-Hill.
3. Sotelo Avila Gilberto. *Hidráulica general*. Editorial Limusa Wiley.
4. Crowe/ Robertson/ Elger. *Mecánica de Fluidos*. Editorial C.E.C.S.A.
5. Shames Irving H. *Mecánica de fluidos*. Editorial Mc Graw-Hill.
6. Mataix, Claudio. *Mecánica de fluidos y Máquinas hidráulicas*. Editorial Harla.
7. Mott, Robert L. *Mecánica de Fluidos Aplicada* Editorial Prentice Hall.
8. *Flujo en canales abiertos*. Editorial Ven Te Chow.

11. PRÁCTICAS PROPUESTAS.

1. Obtener mediciones de caudal usando vertedores
2. Obtener caídas de presiones en tuberías
3. Obtener coeficientes de descarga en orificios
4. Obtener el número de REYNOLDS
5. Obtener el coeficiente de CHEZY
6. Obtener pérdidas de cargas en ductos de diferentes diámetros
7. Obtener las sobre-presiones en el golpe de ariete.
8. Obtener el coeficiente de pérdidas menores en diferentes accesorios