

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

MECÁNICA DE FLUIDOS

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Física
Tipo de materia:	Obligatoria
Clave de la materia:	CI601
Semestre:	6
Área en plan de estudios:	Ciencias de la Ingeniería
Créditos:	5
Total de horas por semana:	5
	Teoría: 4
	Práctica
	Taller:
	Laboratorio: 1
	Prácticas complementarias:
	Trabajo extra clase:
Total de horas semestre:	80
Fecha de actualización:	31/10/2017
Clave y Materia requisito:	CI501, CS501

Propósitos del Curso:

Al finalizar la materia, los alumnos analizan sistemas físicos con herramientas que permiten comprender con mayor detalle sus características. El contenido se aborda de manera que se logra madurar la intuición física de la mecánica de fluidos y se establecen nuevas herramientas pertinentes para ingeniería y ciencias.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- Comprender los conceptos fundamentales relacionados a la mecánica de fluidos.
- Reconocer el enfoque lógico hacia soluciones de los problemas.
- Capaz de realizar análisis y cálculos requeridos en la solución de problemas.
- Criticar y recomendar diseños de sistemas dados.
- Usar enfoques asistidos por computadora, para diseñar y analizar sistemas de flujo de fluidos

COMPETENCIAS

Profesionales:

Ciencias Fundamentales de la Ingeniería:

Aplica los fundamentos teórico-científicos, metodológicos y de herramientas para el planteamiento y resolución de problemas en Ingeniería.

- Utiliza las ciencias básicas (física y cálculo) como herramientas teóricas de alta precisión en la modelación de casos concretos del mundo cotidiano.

Específicas:

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Caracteriza fenómenos físicos, procesos y sistemas, identificando áreas de oportunidad y proponiendo métodos de mejora.

CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
<p>1. CONCEPTOS BÁSICOS</p> <p>1.1. Introducción.</p> <p>1.2. Clasificación de los Flujos de Fluidos.</p> <p>1.3. Sistema y Volumen de Control.</p> <p>1.4. Propiedades de los Fluidos.</p> <p>1.5. Medio Continuo.</p> <p>1.6. Densidad y Gravedad Específica.</p> <p>1.7. Presión de Vapor y Cavitación.</p> <p>1.8. Energía y Calores Específicos.</p> <p>1.9. Coeficiente de Compresibilidad.</p> <p>1.10. Viscosidad.</p> <p>1.11. Tensión Superficial y Capilaridad.</p>	<p>Comprende los conceptos básicos de la mecánica de fluidos.</p> <p>Modela problemas de ingeniería.</p> <p>Resuelve problemas de una forma sistemática.</p> <p>Reconoce la aproximación del medio continuo.</p> <p>Resuelve problemas relacionados con la viscosidad.</p> <p>Calcula los ascensos y descensos por capilaridad debido a la tensión superficial.</p>
<p>2. ESTÁTICA DE FLUIDOS</p> <p>2.1. Introducción a la Estática de Fluidos.</p> <p>2.2. Fuerzas Hidrostáticas sobre Superficies Planas Sumergidas.</p> <p>2.3. Flotación y Estabilidad.</p> <p>2.4. Fluidos en el Movimiento de Cuerpo Rígido.</p>	<p>Determina la variación de la presión de un fluido en reposo.</p> <p>Calcula la fuerza que ejerce un fluido sobre superficies.</p> <p>Analiza el movimiento de cuerpo rígido de fluidos en recipientes.</p>
<p>3. CINEMÁTICA DE FLUIDOS</p> <p>3.1. Descripción Lagrangiana y Euleriana.</p> <p>3.2. Fundamentos de Visualización del Flujo.</p> <p>3.3. Gráficas de Datos sobre Flujo de Fluidos.</p> <p>3.4. Teorema del Transporte de Reynolds.</p>	<p>Utiliza la derivada en la transformación entre las descripciones lagrangiana y euleriana.</p> <p>Distingue entre diversos tipos de visualizaciones del fluido.</p> <p>Distingue entre regiones rotacionales e irrotacionales de flujos.</p> <p>Entiende la utilidad del teorema de transporte de Reynolds.</p>
<p>4. ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE MASA, BERNOULLI Y ENERGÍA</p> <p>4.1. Conservación de la Masa.</p> <p>4.2. Energía Mecánica y Eficiencia.</p> <p>4.3. Ecuación de Bernoulli.</p> <p>4.4. Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli.</p> <p>4.5. Ecuación General de la Energía.</p> <p>4.6. Análisis de Energía de Flujos Estacionarios.</p>	<p>Aplica la ecuación de conservación de masa para balancear entradas y salidas de flujo.</p> <p>Aplica la ecuación de Bernoulli para resolver problemas diversos de flujos de fluidos.</p> <p>Trabaja con la ecuación de energía en función de resolver problemas de potencia aplicadas a bombeo y desarrollo de turbinas.</p>
<p>5. ANÁLISIS DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE FLUJO</p> <p>5.1. Leyes de Newton y Conservación de la Cantidad de Movimiento.</p> <p>5.2. Elección de un Volumen de Control.</p> <p>5.3. Fuerzas que Actúan sobre un Volumen de Control.</p> <p>5.4. Ecuación de Momento Lineal.</p>	<p>Identifica diversas clases de fuerzas y momentos sobre un volumen de control.</p> <p>Usa el volumen de control para determinar fuerzas, momentos de torsión y momentos asociadas con flujos de fluidos.</p>

<p>6. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y MODELADO</p> <p>6.1. Dimensiones y Unidades. 6.2. Homogeneidad Dimensional. 6.3. Análisis Dimensional y Similitud. 6.4. Método de Repetición de Variables y el Teorema de Pi de Buckingham</p>	<p>Desarrolla su comprensión de las dimensiones, unidades y homogeneidad dimensional de las ecuaciones. Comprende los beneficios del análisis dimensional. Usa el método de variables repetitivas para identificar parámetros adimensionales. Aplica el concepto de similitud dinámica al modelado experimental.</p>
<p>7. FLUJO EN TUBERÍAS</p> <p>7.1. Flujo Laminar y Turbulento. 7.2. Región de Entrada. 7.3. Flujo Laminar en Tuberías. 7.4. Flujo Turbulento en Tuberías. 7.5. Pérdidas Menores.</p>	<p>Relaciona a los flujos laminar y turbulento con flujos en tuberías y analiza el flujo totalmente desarrollado. Calcula pérdidas mayores y menores asociadas con flujos en tuberías. Comprende las diferentes técnicas de medición de velocidad, razón de flujo y aprende sus desventajas y ventajas.</p>
<p>8. ANÁLISIS DIFERENCIAL DE FLUJO DE FLUIDOS</p> <p>8.1. Conservación de la Masa: Ecuación de la Continuidad. 8.2. La Función de Corriente. 8.3. Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal: Ecuación de Cauchy. 8.4. Ecuación de Navier-Stokes. 8.5. Análisis Diferencial de Problemas de Flujo de Fluidos.</p>	<p>Deduca las ecuaciones diferenciales de conservación de masa y cantidad de movimiento. Calcula la función de corriente y campo de presión. Grafica líneas de corriente para un campo de velocidad conocido. Obtiene soluciones analíticas de las ecuaciones de movimiento para flujos simples.</p>
<p>9. INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL (DFC)</p> <p>9.1. Fundamentos. 9.2. Cálculos de la DFC de Flujo Laminar. 9.3. Cálculos de la DFC de Flujo Turbulento. 9.4. DFC con Transferencia de Calor.</p>	<p>Entiende la importancia de una buena red o malla de alta calidad y buena resolución. Aplica las condiciones de frontera apropiadas a dominios computacionales. Aplica la DFC a problemas de ingeniería básica y determina si el resultado tiene sentido del punto de vista físico.</p>
<p>10. INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR</p> <p>10.1. Ecuación General de la Conducción de Calor. 10.2. Fundamentos de la Convección. 10.3. Fundamentos de la Radiación Térmica. 10.4. Transferencia de Calor por Radiación.</p>	<p>Deduca la ecuación diferencial de la conducción de calor. Deduca las ecuaciones diferenciales que rigen la convección. Calcula la fracción de radiación emitida en una banda específica de longitud de onda. Determina la transferencia de calor por radiación entre superficies difusas y grises en un recinto.</p>

METODOLOGÍA

1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático.
2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.

Métodos	Estrategias
<ul style="list-style-type: none"> ● Centrado en proyecto 	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none"> ● Inductivo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación ● Comparación ● Experimentación
<ul style="list-style-type: none"> ● Deductivo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación ● Comprobación ● Demostración
<ul style="list-style-type: none"> ● Sintético 	<ul style="list-style-type: none"> ● Recapitulación ● Definición ● Resumen ● Esquemas ● Modelos matemáticos ● Conclusión
Técnicas <ul style="list-style-type: none"> ● Lectura ● Lectura comentada ● Expositiva ● Debate dirigido ● Diálogo simultáneo 	
Material de Apoyo didáctico: Recursos <ul style="list-style-type: none"> ● Manual de Instrucción ● Prácticas de laboratorio ● Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc. ● Cañón ● Rotafolio ● Pizarrón, pintarrones ● Proyector de acetatos ● Modelos tridimensionales 	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Se entrega por escrito: <ul style="list-style-type: none"> ● Realización de actividades. ● Pruebas escritas. ● Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones. ● Portafolio. ● Pruebas de ejecución. 	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto.</p> <p>Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
---	---

<p>MECÁNICA DE FLUIDOS: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES Yunus A. Çengel y John A. Cimbala. <i>Primera edición. McGraw-Hill. 2007.</i></p> <p>TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA: UN ENFOQUE PRÁCTICO Yunus A. Çengel. <i>Tercera edición. McGraw-Hill. 2007.</i></p> <p>MECÁNICA DE FLUIDOS Robert L. Mott. <i>Sexta edición. Pearson Prentice-Hall. 2006.</i></p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: 30 % • Laboratorios y/o prácticas: 40% • Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal: 20% • Asistencia: 10% <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>
---	---

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Conceptos básicos	X																
2. Estática de fluidos		X															
3. Cinemática de fluidos			X														
4. Ecuación de conservación de masa, Bernoulli y energía				X	X												
5. Análisis de la cantidad de movimiento de los sistemas de flujo						X	X										
6. Análisis de dimensión y modelado								X	X								
7. Flujo en tuberías										X	X						
8. Análisis diferencial de flujo de fluidos												X	X				
9. Introducción a la dinámica de fluidos computacional (DEG)														X			
10. Introducción a la transferencia de calor																X	X