

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: <u>MECÁNICA DE FLUIDOS</u>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Maestría en Ingeniería Estructural y de Materiales
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	MIEM24OP13
	Semestre:	2,3,4
	Área en plan de estudios (B, P y E):	E
	Total de horas por semana:	4
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	3
	Créditos Totales:	7
	Total de horas semestre (x 16 sem):	112
	Fecha de actualización:	Febrero 2024
	Prerrequisito (s):	Ninguno
DESCRIPCIÓN 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.		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR: Análisis y diseño estructural con materiales de vanguardia (E). Modela y diseña estructuras seguras, funcionales y duraderas usando materiales de vanguardia que contribuyan al bienestar de la sociedad, considerando la sostenibilidad y la ética profesional. Gestión del conocimiento (G). Demuestra conocimientos y habilidades para la búsqueda, análisis crítico, síntesis y procesamiento de información para su transformación en conocimiento, con actitud ética.		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a	1. CONCEPTOS BÁSICOS 1.1. Introducción.	Comprende los conceptos básicos de la mecánica de fluidos. Modela problemas de ingeniería.	Clase introductoria por parte del maestro.	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones

problemas de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	1.2. Clasificación de los Flujos de Fluidos. 1.3. Sistema y Volumen de Control. 1.4. Propiedades de los Fluidos. 1.5. Medio Continuo. 1.6. Densidad y Gravedad Específica. 1.7. Presión de Vapor y Cavitación. 1.8. Energía y Calores Específicos. 1.9. Coeficiente de Compresibilidad. 1.10. Viscosidad. 1.11. Tensión Superficial y Capilaridad.	Resuelve problemas de una forma sistemática. Reconoce la aproximación del medio continuo. Resuelve problemas relacionados con la viscosidad. Calcula los ascensos y descensos por capilaridad debido a la tensión superficial.		
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	2. ESTÁTICA DE FLUIDOS 2.1. Introducción a la Estática de Fluidos. 2.2. Fuerzas Hidrostáticas sobre Superficies 2.3. Planas Sumergidas. 2.4. Flotación y Estabilidad. 2.5. Fluidos en el Movimiento de Cuerpo Rígido.	Determina la variación de la presión de un fluido en reposo. Calcula la fuerza que ejerce un fluido sobre superficies. Analiza el movimiento de cuerpo rígido de fluidos en recipientes.	Clase introductoria por parte del maestro. Ejercicios en clase	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones

Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	3. CINEMÁTICA DE FLUIDOS 3.1. Descripción Lagrangiana y Euleriana. 3.2. Fundamentos de Visualización del Flujo. 3.3. Gráficas de Datos sobre Flujo de Fluidos. 3.4. Teorema del Transporte de Reynolds.	Utiliza la derivada en la transformación entre las descripciones lagrangiana y euleriana. Distingue entre diversos tipos de visualizaciones del fluido. Distingue entre regiones rotacionales e irrotacionales de flujos. Entiende la utilidad del teorema de transporte de Reynolds.	Clase introductoria por parte del maestro. Ejercicios en clase Visualización de flujos en GNU Octave	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	4. ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE MASA, BERNOULLI Y ENERGÍA 4.1. Conservación de la Masa. 4.2. Energía Mecánica y Eficiencia. 4.3. Ecuación de Bernoulli. 4.4. Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli. 4.5. Ecuación General de la Energía. 4.6. Análisis de Energía de Flujos Estacionarios.	Aplica la ecuación de conservación de masa para balancear entradas y salidas de flujo. Aplica la ecuación de Bernoulli para resolver problemas diversos de flujos de fluidos. Trabaja con la ecuación de energía en función de resolver problemas de potencia aplicadas a bombeo y desarrollo de turbinas.	Clase introductoria por parte del maestro. Ejercicios en clase	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar	5. ANÁLISIS DE LA CANTIDAD DE	Identifica diversas clases de fuerzas y momentos sobre un volumen de control.	Clase introductoria por parte del maestro.	Exámenes escritos

soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	MOVIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE FLUJO 5.1. Leyes de Newton y Conservación de la Cantidad de Movimiento. 5.2. Elección de un Volumen de Control. 5.3. Fuerzas que Actúan sobre un Volumen de Control. 5.4. Ecuación de Momento Lineal.	Usa el volumen de control para determinar fuerzas, momentos de torsión y momentos asociadas con flujos de fluidos.	Ejercicios en clase. Análisis de la lectura.	Evaluación de tareas y exposiciones
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	6. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y MODELADO 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	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.	Clase introductoria por parte del maestro. Tarea	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería	7. FLUJO EN TUBERÍAS 7.1. Flujo Laminar y Turbulento. 7.2. Región de Entrada. 7.3. Flujo Laminar en Tuberías.	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.	Clase introductoria por parte del maestro. Tarea	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones

analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	7.4. Flujo Turbulento en Tuberías. 7.5. Pérdidas Menores.	Comprende las diferentes técnicas de medición de velocidad, razón de flujo y aprende sus desventajas y ventajas.		
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	8. ANÁLISIS DIFERENCIAL DE FLUJO DE FLUIDOS 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.	Deduce las ecuaciones diferenciales de conservación de masa y cantidad de movimiento. Calcula la función de corriente y campo de presión. Gráfica líneas de corriente para un campo de velocidad conocida. Obtiene soluciones analíticas de las ecuaciones de movimiento para flujos simples.	Clase introductoria por parte del maestro. Demostraciones de ecuaciones en clase.	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones	9. INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL (DFC) 9.1. Fundamentos. 9.2. Cálculos de la DFC de Flujo Laminar. 9.3. Cálculos de la DFC de Flujo Turbulento.	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	Clase introductoria por parte del maestro. Uso de Software especializado para Computacional Fluid Dynamics (CFD)	Reporte de simulación. Evaluación de tareas y exposiciones

acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	9.4. . DFC con Transferencia de Calor.	de vista físico.		
Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad. Analiza fenómenos de relevancia actual en ciencias e ingeniería, empleando conceptos y herramientas pertinentes para el estudio y solución de problemas vigentes de física contemporánea.	10. INTRODUCCIÓN A LA TRANSFERENCIA DE CALOR 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.	Deduce la ecuación diferencial de la conducción de calor. Deduce 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.	Clase introductoria por parte del maestro. Modelado numérico con GNU Octave. Experimento de conducción de calor en una y dos dimensiones.	Reporte de soluciones analíticas, numéricas y experimentales.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
Yunus A. Çengel y John A. Cimbala (2007) MECÁNICA DE FLUIDOS: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES, primera edición. McGraw-Hill. José Ángel Manrique Valadez, (2002) TRANSFERENCIA DE CALOR, Alfaomega, 2a edición, Editorial Alfaomega, OXFORD.	Evaluaciones parciales en función de las evidencias presentadas durante el curso. Primera evaluación parcial: - Examen escrito 70%. - Ejercicios en clase y tareas 30% Segunda evaluación parcial: - Examen escrito 70%. - Ejercicios en clase y tareas 30% Tercera evaluación parcial:

	● Proyecto 60%. ● Reporte de proyecto 40% La acreditación del curso toma en cuenta estas tres evaluaciones parciales en una proporción de 30%, 30% y 40%. Nota. El reglamento general académico indica que se debe tener como mínimo el 80% de la asistencia a la clase para tener derecho a evaluación ordinaria. Un porcentaje menor del 60% a clase implica no acreditar el curso.
--	--

Cronograma del avance programático

[illegible]