

Nombre de la UAC: Mecánica de fluidos	Objetivo general: Comprender los fundamentos y principios de la dinámica de fluidos para determinar los patrones de flujo en un medio continuo	Nivel			
		Inductivo	Formativo	Especialidad % Teoría	Integral % Práctico
Clave: FEISH-17	Consecuente de: Métodos matemáticos; Probabilidad y estadística; programación con lenguajes de alto o bajo nivel (Fortran, C++, Python, MatLab)	Antecedente de: dinámica atmosférica		60	40
Congruencia con el perfil de egreso:		Conocimientos	Física del medio continuo		
	Habilidades	Habilidades para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales parciales lineales o no lineales; elaborar estadística de fluctuaciones turbulentas; uso de software de matemáticas especializada (por ejemplo: Matlab o Python)			
	Actitudes y Valores	Aprendizaje autónomo, reflexivo, analítico.			
Introducción: El estudiante tendrá los conocimientos básicos de las leyes de la física de dinámica de fluidos. Con lo cual podrá resolver en forma exacta algunos problemas específicos del tema, analizar en forma estadística y numérica problemas, y contar con los conocimientos básicos para la aplicación de modelos numéricos de dinámica de fluidos computacional (DFC).					
Objetivos específicos del curso		Al finalizar este curso el estudiante podrá (competencias):			
1.-Motivar al estudiante en los problemas de la mecánica fluidos, Sistema Internacional de medidas y propiedades de los fluidos; Conocer la notación tensorial y algunos teoremas integrales de aplicación en la mecánica de fluidos		Resolver las tareas de la Notación tensorial			
2.- Conocer las leyes principales de conservación de masa y cantidad de movimiento		Resolver las tareas de problemas vorticidad, conservación de masa, trayectorias lagrangianas			
3.- Resolver problemas de flujo incompresible, no viscoso e irrotacional, flujos viscosos y capa límite		Resolver problemas de flujos irrotaciones y no viscosos; flujos viscosos en forma exacta			
4.-Conocer el principio de turbulencia, y los diferentes modelos para estimarla		Resolver problemas de correlaciones, escalas turbulentas			
5.- Conocer el método de volumen finito para la construcción aproximada de la dinámica de fluidos computacional		Realizar ejemplos de solución de ecuaciones de transporte y difusión con el método de volumen finito (se recomienda el uso de Python, Fortran o Matlab)			
Contenido temático					
Mes 1					
Semana 1					
UNIDAD 1: Introducción					
Objetivo específico: Motivar al estudiante en los problemas de la mecánica fluidos, Sistema de Internacional de medidas y propiedades de los fluidos					
Tema 1.1	Ejemplos de aplicación de la mecánica de fluidos				
Tema 1.2	Sistema internacional de medidas				
Tema 1.3	Propiedades de los fluidos				

Semana 2	
UNIDAD 2: Notación Tensorial	
Objetivo específico: Conocer la notación tensorial y algunos teoremas integrales de aplicación en la mecánica de fluidos	
Tema 2.1.	Rotación de ejes
Tema 2.2	Definición y algebra de vectores
Tema 2.3	Definición de un tensor y algebra de tensores
Tema 2.4	Producto vectorial
Semana 3	
Tema 2.5	Teoremas integrales
UNIDAD 3: Leyes de conservación básicas	
Objetivo específico: Conocer las leyes principales conservación de masa y cantidad de movimiento	
Tema 3.1	Coordenadas eulerianas y lagrangianas
Tema 3.2	Volúmenes de control
Tema 3.3	Teorema de transporte de Reynolds
Tema 3.4	Conservación de masa
Semana 4	
Tema 3.5	Conservación de momentum
Tema 3.6	Rotación y cortante
Tema 3.7	Ecuaciones constitutivas
Tema 3.8	Coefficiente de viscosidad
Mes 2	
Semana 5	
Tema 3.9	Ecuación de Navier-Stokes
Tema 3.10	Formas especiales de las ecuaciones
UNIDAD 4: Flujo ideal	
Objetivo específico: Resolver problemas de flujo incompresible, no viscoso e irrotacional	
Tema 4.1	Flujo potencial
Tema 4.2	Función de corriente
Semana 6	
Tema 4.2	Función de corriente
Tema 4.3	Ondas de superficie
Semana 7	
UNIDAD 5: Flujos viscosos para fluidos incompresibles	
Objetivo específico: Resolver problemas para flujos viscosos, incompresibles, en condición permanente y transitoria	
Tema 5.1	Soluciones exactas
Semana 7	
Tema 5.2	Análisis dimensional
Tema 5.3	Capa límite
Semana 8	
Tema 5.3	Capa límite

Mes 3	
Semana 9	
UNIDAD 6: Turbulencia	
Objetivo específico: Conocer el principio de turbulencia, y los diferentes modelos para estimarla	
Semana 9	
Tema 6.1	Estabilidad de flujos
Semana 10	
Tema 6.2	Principios de turbulencia
Semana 11	
Tema 6.3	Ecuaciones de Reynolds (RANS)
Tema 6.4	Correlaciones de fluctuaciones
Semana 12	
Tema 6.5	Introducción a la modelación de la turbulencia
Mes 4	
Semana 13	
UNIDAD 7: Modelos de dinámica de fluidos computacional	
Objetivo específico: Conocer el método de volumen finito para la construcción aproximada de la dinámica de fluidos computacional	
Tema 7.1	Métodos numéricos para flujos turbulentos viscosos
Semana 14	
Tema 7.2	Método de volumen finito para problema de convección y difusión
Semana 15	
Tema 7.3	Ecuaciones de discretización para dos dimensiones
Semana 16	
Tema 7.4	Discretización en tres dimensiones
Semana 17	Reposición de sesiones, Proyectos y Evaluaciones finales
Semana 18	
Semana 19	Trámites académicos-administrativos.
Semana 20	
Bibliografía	
Básica	Complementaria
Panton, Ronald L. 2013. Incompressible flow. New York: John Wiley & Sons, Inc.	Patanakar, S. V. 1980. Numerical heat transfer and fluid flow, Taylor & Francis, DC.
Currie I.G. 1993. Fundamental Mechanics of Fluids. New York: McGraw-Hill.	Pozrikidis C. 1997. Introduction to theoretical and Computational Fluid Dynamics. New York: Oxford University Press.
White F. M. 2005. Viscous Fluid Flow. New-York: McGraw-Hill Higher Education.	Tannehill J. C., Anderson D. A., & Pletcher.1977. Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer. PA: Taylor & Francis Ed.
Requisitos para impartir la Unidad de Aprendizaje:	
Contar con la bibliografía básica	
Contar con los lenguajes de programación para los ejercicios computacionales	
El estudiante debe contar con una computadora personal	
Criterios de evaluación:	

Tareas	X
Examen Parcial	X
Examen Final	X
Trabajo de Investigación	
Prácticas de laboratorio	
Proyecto Final	
Otros:	

Requisitos para acreditar la Unidad de Aprendizaje:

1. Estar inscrito oficialmente como estudiante de posgrado IMTA.
2. Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisito de ésta.
3. Aparecer en el acta de calificaciones
4. El promedio de la asignatura deberá ser igual o mayor a 8.
5. Cumplir con todas las actividades que el profesor proponga al inicio del curso.
6. Cumplir con el reglamento del posgrado

Perfil docente:

Disciplina profesional	Doctor en Ingeniería con especialidad en Mecánica de Fluidos, Hidráulica, Dinámica de Fluidos, Oceanografía, o materias afines
Nivel académico	Doctor
Experiencia docente	Ayudante de profesor en al menos dos semestres y acreditar técnicas de grupo, se recomienda que haya dirigido tesis de maestría o doctorado en temas relacionados al curso
Experiencia profesional	Publicaciones, trabajos de investigación sobre el tema.