

Nombre de la UAC: <b>Mecánica de fluidos</b>	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
<b>Clave: FEISH-17</b>	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
<b>Congruencia con el perfil de egreso:</b>		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.			
<b>Introducción:</b> 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).					
<b>Objetivos específicos del curso</b>		<b>Al finalizar este curso el estudiante podrá (competencias):</b>			
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)			
<b>Contenido temático</b>					
<b>Mes 1</b>					
<b>Semana 1</b>					
<b>UNIDAD 1: Introducción</b>					
<b>Objetivo específico: Motivar al estudiante en los problemas de la mecánica fluidos, Sistema de Internacional de medidas y propiedades de los fluidos</b>					
<b>Tema 1.1</b>	Ejemplos de aplicación de la mecánica de fluidos				
<b>Tema 1.2</b>	Sistema internacional de medidas				
<b>Tema 1.3</b>	Propiedades de los fluidos				

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

<b>Mes 3</b>	
<b>Semana 9</b>	
<b>UNIDAD 6: Turbulencia</b>	
<b>Objetivo específico: Conocer el principio de turbulencia, y los diferentes modelos para estimarla</b>	
<b>Semana 9</b>	
<b>Tema 6.1</b>	Estabilidad de flujos
<b>Semana 10</b>	
<b>Tema 6.2</b>	Principios de turbulencia
<b>Semana 11</b>	
<b>Tema 6.3</b>	Ecuaciones de Reynolds (RANS)
<b>Tema 6.4</b>	Correlaciones de fluctuaciones
<b>Semana 12</b>	
<b>Tema 6.5</b>	Introducción a la modelación de la turbulencia
<b>Mes 4</b>	
<b>Semana 13</b>	
<b>UNIDAD 7: Modelos de dinámica de fluidos computacional</b>	
<b>Objetivo específico: Conocer el método de volumen finito para la construcción aproximada de la dinámica de fluidos computacional</b>	
<b>Tema 7.1</b>	Métodos numéricos para flujos turbulentos viscosos
<b>Semana 14</b>	
<b>Tema 7.2</b>	Método de volumen finito para problema de convección y difusión
<b>Semana 15</b>	
<b>Tema 7.3</b>	Ecuaciones de discretización para dos dimensiones
<b>Semana 16</b>	
<b>Tema 7.4</b>	Discretización en tres dimensiones
<b>Semana 17</b>	Reposición de sesiones, Proyectos y Evaluaciones finales
<b>Semana 18</b>	
<b>Semana 19</b>	Trámites académicos-administrativos.
<b>Semana 20</b>	
<b>Bibliografía</b>	
<b>Básica</b>	<b>Complementaria</b>
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.
<b>Requisitos para impartir la Unidad de Aprendizaje:</b>	
Contar con la bibliografía básica	
Contar con los lenguajes de programación para los ejercicios computacionales	
El estudiante debe contar con una computadora personal	
<b>Criterios de evaluación:</b>	

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:**

<b>Disciplina profesional</b>	Doctor en Ingeniería con especialidad en Mecánica de Fluidos, Hidráulica, Dinámica de Fluidos, Oceanografía, o materias afines
<b>Nivel académico</b>	Doctor
<b>Experiencia docente</b>	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
<b>Experiencia profesional</b>	Publicaciones, trabajos de investigación sobre el tema.