

### Programa de curso

Código		Nombre		
ME3301		Mecanica de fluidos		
Nombre en Inglés				
Fluid Mechanics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	3	4
Requisitos			Carácter del Curso	
Termodinámica FI 2004 / Fisicoquímica CM2004			Obligatorio	
Resultados de Aprendizaje				
El estudiante al término del curso demuestra que:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende los conceptos de los fundamentos básicos de mecánica de fluidos.</li> <li>• Plantea y resuelve problemas de aplicación en ingeniería mecánica, utilizando las leyes y teoremas que gobiernan la mecánica de fluidos, en decir, de la mecánica de medios continuos y termodinámica a casos de líquidos y gases.</li> </ul>				

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología docente estará basada en Clase expositiva <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clase auxiliar</li> <li>2. Tareas semanales</li> <li>3. Laboratorios</li> </ol>	La evaluación contempla las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles</li> <li>• Tareas semanales</li> <li>• Laboratorios</li> <li>• Examen</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Propiedades físicas y estática de fluidos	2.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>Definición de fluido, concepto de Mean Free Path y número de Knudsen.</li> <li>Propiedades físicas. Viscosidad. Dimensiones y unidades de medida.</li> <li>Esfuerzos en un fluido. Presión en un fluido estático. Fuerzas de presión en superficies sólidas y en cuerpos sumergidos en fluidos.</li> <li>Fluidos estratificados, tensión superficial y capilaridad.</li> </ol>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comprende los conceptos básicos de definición de un fluido y es preparado en la descripción y alcances de los conceptos de fuerza, presión y empuje en fluidos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Caps. 1, 2.</li> <li>Caps. 1, 2.</li> <li>Caps. 1, 2.</li> <li>Caps. 1, 2.</li> </ol>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Conservación de masa, momentum y flujo no viscoso	4.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cinemática del flujo de fluido.</li> <li>2. Volumen de control y superficies.</li> <li>3. Conservación de masa.</li> <li>4. Teorema de Transporte de Reynolds.</li> <li>5. Teorema de momentum lineal y sus aplicaciones.</li> <li>6. Teorema de momentum angular y sus aplicaciones.</li> <li>7. Criterio y definición de flujo no viscoso.</li> <li>8. Aceleración de una partícula de fluido.</li> <li>9. Flujo potencial y líneas de corriente.</li> <li>10. Ecuación de Euler.</li> <li>11. Ecuación de Bernoulli.</li> <li>12. Ecuación de Euler en líneas de corriente.</li> </ol>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica la cinemática, la conservación de masa y de momentum en el análisis de flujo de fluidos.</li> <li>2. Analiza flujos no viscosos.</li> </ol>	<p>(1) Caps. 5,6,</p> <p>(2) Caps. 4,5,</p> <p>(3) Caps. 4,5,8.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Conservación de energía, flujo viscoso (laminar y turbulento) y ondas de superficie	4.0 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flujo viscoso incompresible.</li> <li>2. Primera y Segunda ley de la termodinámica.</li> <li>3. Derivación de la forma diferencial de la Primera Ley.</li> <li>4. Esfuerzo y fuerza viscosa.</li> <li>5. Ecuación de Navier-Stokes y sus aplicaciones.</li> <li>6. Capa límite laminar.</li> <li>7. Descripción de ecuaciones gobernantes y solución general.</li> <li>8. Velocidad de grupo y de fase.</li> <li>9. Ondas planas de amplitud pequeña.</li> <li>10. Aproximación de agua poco profunda (shallow-water approximation)</li> </ol>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliza conceptos de la conservación de energía en problemas de flujo de fluidos.</li> <li>2. Identifica y caracteriza fluidos viscosos laminares y turbulentos, y para entender conceptos introductorios al análisis de ondas de agua.</li> </ol>	<p>(1) Caps. 5,6,8,10,</p> <p>(2) Caps. 4,5,9,</p> <p>(3) Caps. 4,5,7,</p> <p>(4) Cap. 7,</p> <p>(5) Cap. 3.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	ANÁLISIS DIMENSIONAL Y FLUJO IRROTACIONAL	2.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pérdidas de carga en tubos, ductos y en sistemas con bombas y turbinas.</li> <li>2. Análisis dimensional.</li> <li>3. Sustentación y arrastre.</li> <li>4. Vorticidad.</li> <li>5. Definición de circulación.</li> <li>6. Función corriente para flujos incompresibles.</li> <li>7. Flujo irrotacional en el plano.</li> <li>8. Flujos elementales. Flujo potencial.</li> </ol>	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza análisis en las aplicaciones de sistemas de fluidos y manejar conceptos usados de flujos irrotacionales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Caps. 6,7</li> <li>(2) Caps. 6,7</li> <li>(3) Caps. 6,8,</li> <li>(4) Caps. 10,11.</li> </ol>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Flujo compresible	1.5 semanas
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Velocidad del sonido. 2. Flujo isentrópico estable. 3. Ondas de choque.	El estudiante: 1. Maneja conceptos introductorios al análisis de flujos compresibles.	(1) Cap. 11, (2) Cap. 12, (3) Cap 9, (4) Cap. 12.

Bibliografía General
1. B.R. Munson, D.F. Young and T. H. Okiishi, "Fundamentals of Fluid Mechanics", John Wiley & Sons, 2006. 2. R. W. Fox, A.T. McDonald and P.J. Pritchard, "Introduction to Fluid Mechanics", John Wiley & Sons, 2004. 3. M.C. Potter, D. C. Wiggert, M. Hondzo and T.I.-P. Shih, "Mechanics of Fluids", Brooks/Cole, 2002. 4. J.A. Fay, "Introduction to Fluid Mechanics", MIT Press, 1994. 5. D.J. Acheson, "Elementary Fluid Dynamics", Oxford University Press, 1990.

Vigencia desde:	Marzo 2010
Elaborado por:	Williams R. Calderón Muñoz
Revisado por:	Ramón Frederick Área de Desarrollo Docente