

**Programa de Asignatura
Mecánica de Fluidos**



A. Antecedentes Generales

1. Unidad Académica	Facultad de Ingeniería					
2. Carrera	Ingeniería Civil Industrial					
3. Código	IIM411A					
4. Ubicación en la malla	IV año, I semestre					
5. Créditos	UDD	8	SCT	5		
6. Tipo de asignatura	Obligatorio	X	Electivo		Optativo	
7. Duración	Bimestral		Semestral	X	Anual	
8. Módulos semanales	Clases Teóricas	1	Clases Prácticas	1	Ayudantía	1
9. Horas académicas	Clases	68	Ayudantía		34	
10. Pre-requisito	Mecánica Cálculo Multivariable					

B. Aporte al Perfil de Egreso

El curso obligatorio de **Mecánica de Fluidos** perteneciente al Ciclo de Licenciatura y tiene como propósito fundamental que los estudiantes sean capaces de analizar y caracterizar sistemas donde un fluido estático o en movimiento esté involucrado; identificando los aspectos operacionales y parámetros que gobiernan el flujo en diferentes aplicaciones industriales.

El curso se inicia con la definición de fluido y las propiedades que lo caracterizan, para dar paso al análisis de la estática y dinámica de fluidos, orientado principalmente al flujo en cañerías, canales abiertos y turbomáquinas.

Es primordial que la asignatura prerequisite construya una base sólida en el análisis y síntesis de problemas mecánicos, particularmente en la identificación de las magnitudes físicas que los gobiernan y la interacción entre éstas, de modo que los estudiantes sean capaces de desarrollar los nuevos conocimientos. También es necesario que los estudiantes tengan una base sólida en ecuaciones diferenciales, requisito necesario para comprender las leyes de conservación que rigen el movimiento de los fluidos y poder aplicarlas a situaciones de carácter práctico.

Este curso pertenece al área formativa de **Ciencias de la Ingeniería** y tributa a las competencias genéricas UDD: **Responsabilidad Pública y Pensamiento Crítico**, así como aporta a las competencias específicas: **Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico y Pensamiento Analítico e Indagación**, declaradas en el perfil de egreso de la carrera.

C. Competencias y Resultados de Aprendizaje Generales que desarrolla la asignatura

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
Responsabilidad Pública	Analiza implicancias técnicas, ambientales y sociales en la selección y operación de sistemas que involucran fluidos, promoviendo decisiones responsables en contextos reales.
Pensamiento Crítico	
Competencias Específicas	Evalúa críticamente la información y fundamentos que explican fenómenos fluidodinámicos, argumentando decisiones de ingeniería basadas en evidencia. Representa y resuelve problemas de dinámica y estática de fluidos considerando la interacción entre variables físicas, condiciones de contorno y funcionamiento del sistema completo. Aplica leyes de conservación, ecuaciones constitutivas y herramientas de cálculo para modelar y proyectar el comportamiento de fluidos en entornos industriales diversos.
Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico	
Pensamiento Analítico e Indagación	

D. Unidades de Contenido y Resultados de Aprendizaje

Unidades de Contenidos	Competencias	Resultados de Aprendizaje
Unidad I: Conceptos básicos Introducción. Definición de fluido. Propiedades de los fluidos. – Densidad, volumen específico y densidad relativa. – Módulo de elasticidad / compresibilidad. – Viscosidad. – Esfuerzo de corte. – Clasificación de los fluidos. Clasificación según viscosidad. – Presión de vapor. – Tensión superficial. Capilaridad. Unidades de medida. – Sistema SI. – Sistema Inglés.	<i>Pensamiento Analítico e Indagación</i> <i>Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico</i>	Analiza propiedades físicas de los fluidos y clasifica su comportamiento en función de parámetros relevantes para la ingeniería. Aplica conceptos básicos para modelar condiciones iniciales de problemas fluidodinámicos en contextos de ingeniería.

Unidad II: Estática de los fluidos Estática de los fluidos. – Ecuación de la hidrostática. Principio de Pascal. Concepto de presión. – Barómetros y manómetros. Fuerzas sobre cuerpos sumergidos. – Superficies planas. – Superficies curvas. Empuje y flotación.	<i>Pensamiento Analítico e Indagación</i> <i>Pensamiento Crítico</i>	Aplica principios de la hidrostática para cuantificar fuerzas sobre cuerpos sumergidos y estructuras en contacto con fluidos. Evalúa condiciones de presión y esfuerzo en estructuras sometidas a fluidos en reposo, justificando el diseño en base a criterios técnicos.
Unidad III: Dinámica de los fluidos Fundamentos. Definición de flujo. Leyes de Conservación. – Enfoque integral. Ecuación de Bernoulli. Enfoque diferencial.	<i>Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico</i> <i>Pensamiento Crítico</i>	Modela flujos de fluidos aplicando leyes de conservación de masa, energía y cantidad de movimiento, desde un enfoque integral y diferencial. Justifica las herramientas matemáticas y modelos utilizados para representar el comportamiento del flujo en sistemas reales.
Unidad IV: Flujo en cañerías Régimen de flujo. – Flujo laminar. – Flujo turbulento. – Diagrama de Moody. Potencia hidráulica. Pérdidas de cargas regulares y singulares. Medición del flujo. – Presión. Tubos piezométricos, tubos estáticos, manómetros. – Caudal. Venturi, placa orificio, tobera. Redes de Tuberías a Presión. – Sistemas en serie. Sistemas en paralelo.	<i>Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico</i> <i>Pensamiento Analítico e Indagación</i>	Diseña y evalúa redes de cañerías considerando pérdidas de carga, condiciones de operación y requisitos de caudal y presión. Interpreta el comportamiento hidráulico en sistemas de conducción de fluidos aplicando criterios técnicos y representación gráfica.
Unidad V: Turbomáquinas Bombas. – Tipos de bombas. – Velocidad específica. – Curvas características. – Selección de bombas. Sistemas de bombas. – Paralelo. – Serie.	<i>Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico</i> <i>Pensamiento Crítico</i>	Dimensiona sistemas de impulsión seleccionando turbomáquinas en función de condiciones operativas específicas. Evalúa la eficiencia y viabilidad de soluciones de impulsión de fluidos considerando parámetros técnicos y económicos.

Unidad VI: Flujo en canales abiertos. Clasificación. Flujo permanente. Sección óptima. Energía específica y profundidad crítica. Resalto hidráulico.	<i>Responsabilidad Pública</i> <i>Pensamiento Analítico e Indagación</i>	Reconoce implicancias del diseño de canales en el entorno natural y urbano, considerando el uso responsable del recurso hídrico. Analiza condiciones de flujo y fenómenos como el resalto hidráulico, aplicando criterios técnicos y modelos apropiados.
--	---	---

E. Estrategias de Enseñanza

Todos los contenidos del curso serán abordados mediante la combinación de 3 estrategias.

- Clases expositivas
- Talleres donde se plantearán problemas cortos de solución acotada y que serán desarrollados en forma individual o grupal.
- Interrogaciones orales formativas que pueden ser realizadas en tres modalidades:
 - Preguntas cortas relacionadas a las lecturas obligatorias del libro guía u otras entregadas por el profesor.
 - Desarrollo de problemas cortos asociados a la materia vista hasta el momento.
 - Presentaciones orales de un tema relacionado a la teoría vista hasta el momento. Las presentaciones no corresponden a evaluaciones sumativas.

F. Estrategias de Evaluación

Para las diferentes instancias evaluativas se contará con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los estudiantes. La pauta será acorde a las exigencias planteadas por el profesor. Lo anterior es válido para test, certámenes, exámenes y trabajos.

- **Test y/o controles:** se realizarán controles de ejercicios y/o lectura, programados desde el inicio de semestre.
- **Talleres de Resolución de Problemas:** Problemas cortos de solución acotada que serán desarrollados de manera grupal o individual como complemento a lo visto por el profesor y en las ayudantías.
- **Certámenes:** se realizarán dos certámenes, en las semanas establecidas por la facultad. Las preguntas serán de diversa índole, pero siempre enfocadas hacia el análisis y comprensión.
- **Examen:** se llevará a cabo al término del semestre, en la fecha establecida por la facultad, y exigiéndose nota mínima de 3.0, para todos los estudiantes, según el R.A.A.R.



G. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía Obligatoria:

- Cengel, Y.; Cimbala, J., "**Mecánica de Fluidos: Fundamentos y Aplicaciones**", Ed. Mc Graw Hill, 2006.

Bibliografía Complementaria:

- White Frank M., "**Mecánica de Fluidos**", 5ª Ed., Ed. Mc Graw Hill, 2004.
- Streeter, V., "**Mecánica de Fluidos**", 5ª Ed., Ed. Mc Graw Hill, 2000.