



UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

Programa de asignatura

Mecánica de Fluidos

Carrera	Ingeniería Civil en Metalurgia									
Código de Asignatura	LI41115									
Nivel/ Semestre	301 / 1									
Créditos SCT - Chile	Docencia directa	4	Trabajo Autónomo	3	Total	7				
Ejes de Formación	General	X	Especialidad		Práctica		Optativa		Electivo	
Descripción breve de la asignatura	La mecánica de fluidos está presente en todo momento de nuestra vida cotidiana y tiene aplicaciones prácticas ilimitadas, que van desde sistemas biológicos microscópicos hasta el funcionamiento de aviones, naves espaciales y automóviles. Sus leyes y principios fundamentales permiten explicar, por ejemplo, cómo funciona el sistema circulatorio humano y su bomba más eficiente: el corazón.									
Pre-requisitos / Aprendizajes Previos	Balances de masa y de energía Comprender elementos de cálculo diferencial e integral.  Termodinámica									

Aporte al perfil de egreso

Competencias Genéricas:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Forma y lidera equipos de trabajo multidisciplinares para la solución de problemas en el área de la Ingeniería.</li><li>• Aprende y se actualiza permanentemente en forma autónoma.</li><li>• Compromete su desempeño profesional con la calidad, seguridad y prevención de riesgos.</li></ul>
Competencias Específicas:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica el conocimiento de las Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería en el ámbito de la Ingeniería en</li></ul>





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

Metalurgia.

- Analiza y soluciona problemas con enfoque sistémico.
- Diseña, conduce y analiza experimentos en el ámbito de metalurgia.

Competencias que desarrolla la asignatura

- Identifica y define las propiedades de los fluidos.
- Reconoce e identifica los sistemas de unidades de las propiedades de los fluidos.
- Define concepto de presión y, la relación entre cambio de elevación y el cambio en la presión de un fluido.
- Describe varios tipos de medidores de presión.
- Define conceptos y ecuaciones fundamentales del movimiento de un fluido.
- Define, explica y determina pérdidas de energía debido a fricción.
- Describe y explica funcionamiento de medidores de flujo.
- Selecciona y aplica bombas.
- Busca información de distintas fuentes con propósitos específicos y en forma autónoma actualizando sus conocimientos con relación a la mecánica de fluidos.
- Trabaja en equipo colaborativamente con otros estudiantes y de manera eficaz y eficiente se comunica en forma oral y escrita.
- Analiza y resuelve problemas relacionados con el quehacer de la mecánica de fluidos, a través de la determinación de presiones, propiedades de los fluidos, pérdidas de energía, caudales y dimensionamiento de dispositivos externos.

Unidades de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
Unidad 1: Propiedades de los fluidos y Presión y manometría 1.1. Definición de fluidos. 1.2. Sistema de unidades.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establece la diferencia entre un gas y un líquido.</li><li>• Identifica las unidades de las cantidades básicas de tiempo, longitud, fuerza y masa en el Sistema Internacional y en el Británico.</li></ul>





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

<p>1.3. Propiedades de los fluidos.</p> <p>1.4. Definición y medición de presión.</p> <p>1.5. Presión absoluta y manométrica.</p> <p>1.6. Relación entre presión y elevación.</p> <p>1.7. Instrumentos para medir presión: manómetros y barómetros.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Define la relación entre masa y fuerza, densidad, peso específico y gravedad específica.</li><li>• Resuelve problemas utilizando las relaciones entre peso específico, gravedad específica y densidad.</li><li>• Define viscosidad cinemática y dinámica.</li><li>• Diferencia entre fluidos newtonianos y no-newtonianos.</li><li>• Identificarlas unidades de viscosidad en el Sistema Internacional y Británico.</li><li>• Define el concepto de presión.</li><li>• Establece la relación que existe entre presión absoluta, manométrica y atmosférica.</li><li>• Define la relación que existe entre cambio elevación y el cambio en la presión de un fluido.</li><li>• Explica cómo funciona un manómetro y como es utilizado para medir la presión.</li><li>• Describe un manómetro de tubo en U, uno de Bourdon, el barómetro y varios tipos de medidores de presión.</li></ul>
<p>Unidad 2: Conceptos y ecuaciones fundamentales del movimiento de un fluido.</p> <p>2.1. Definición de concepto y ecuaciones del movimiento de un fluido.</p> <p>2.2. Definición del flujo laminar y turbulento.</p> <p>2.3. Ecuaciones de continuidad (masa, momento y energía).</p> <p>2.4. Balance de masa, cantidad de movimiento y de energía mecánica.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Define y calcula la rapidez de flujo de volumen, de peso y de masa, en sus unidades respectivas.</li><li>• Define y explica el principio de continuidad.</li><li>• Deduce la ecuación de continuidad y la utiliza para relacionar la masa, el área y la velocidad de un flujo entre dos puntos de un sistema de flujo de fluido.</li><li>• Establece el principio de conservación de</li></ul>





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

<p>2.5. Conservación de la energía: Ecuación de Bernoulli. Interpretación y restricciones de la ecuación de Bernoulli.</p> <p>2.6. Ecuación general de energía.</p> <p>2.7. Número de Reynold y pérdidas de energía debido a fricción.</p> <p>2.8. Clasificación y descripción de diferentes medidores de flujo.</p> <p>2.9. Medidores de cabeza variable y de área variable.</p>	<p>energía de la forma en que se aplica a los sistemas de flujo de fluidos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica las condiciones bajo las cuales se presentan pérdidas de energía en un sistema de flujo de fluidos.</li><li>• Identifica los medios por los cuales se puede agregar o eliminar energía de un sistema de flujo de fluidos.</li><li>• Aplica la ecuación general de energía en la resolución de una variedad de problemas prácticos.</li><li>• Describe la apariencia de un flujo láminas y de uno turbulento.</li><li>• Identifica los valores límites del Número de Reynolds para el flujo de fluidos en conductos y tubos redondos y define el término “radio hidráulico” aplicable a tuberías de sección no circular.</li><li>• Establece la “Ecuación de Darcy” para el cálculo de la pérdida de energía debida a la fricción.</li><li>• Define y explica el factor de fricción.</li><li>• Determina el factor de fricción para un flujo turbulento utilizando el diagrama de Moody.</li><li>• Describe y explica diversos tipos de medidores de cabeza variable: tubo de Venturi, boquilla de flujo, placa orificio y tubo de flujo.</li><li>• Describe y explica el “rotámetro” de medición de área variable, el flujómetros de turbina, magnético, etc.</li></ul>
---	--





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explica el funcionamiento el Tubo de Pitot</li></ul>
<p>Unidad 3: Selección y aplicación de bombas.</p> <p>3.1. Parámetros que influyen en la selección de una bomba.</p> <p>3.2. Tipos de bombas (reciprocantes, rotatorias, centrífugas, especiales, etc.).</p> <p>3.3. Determinación del punto de operación de una bomba.</p> <p>3.4. Cabeza de succión positiva neta requerida (NPSH).</p> <p>3.5. Selección de bombas y uso de catálogos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Define y analiza la eficiencia y potencia requeridas para operar una bomba.</li><li>• Confecciona una lista con los parámetros involucrados en la selección de una bomba.</li><li>• Explica las clasificaciones básicas de las bombas.</li><li>• Describe las características principales de las bombas centrífugas.</li><li>• Calcula el caudal óptimo.</li><li>• Define y calcula la cabeza de succión positiva (NPSH) de una bomba y analizar su importancia en el funcionamiento de las bombas.</li></ul>
<p>LABORATORIO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Laboratorio N° 1:</b> Propiedades de los Fluidos (densidad, viscosidad, pesos específico, etc.)</li><li>• <b>Laboratorio N°2:</b> Pérdidas de carga mayores y menores</li><li>• <b>Laboratorio N°3:</b> Equipo impulsor de</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza y explica la influencia de la temperatura sobre las propiedades de algunos líquidos comunes.</li><li>• Calcula y grafica el factor de fricción de Moody v/s Número de Reynolds para tuberías rectas construidas de distintos materiales y diámetros y determina experimentalmente el factor de resistencia K, y la longitud equivalente LE de diversos accesorios o fittings.</li><li>• Explica y analiza los aspectos teóricos de las bombas centrífugas en forma experimental.</li><li>• Calcula y analiza las distintas velocidades que rigen el sistema.</li></ul>





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

<p>fluidos (Grupo Moto-Bomba)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Seminario:</b> Diversos tópicos relacionados con la Mecánica de Fluidos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Selecciona información y calcula los distintos coeficientes de resistencia K y factores de fricción en el sistema.</li><li>• Analiza el comportamiento de una bomba centrífuga.</li><li>• Construye las gráficas: (a) <math>\Delta H</math> sistema versus Q, (b) <math>\Delta H</math> bomba versus Q, (c) NPSH versus Q, (d) Potencia versus Q y (e) eficiencia de la bomba versus caudal, y compara dichas gráficas para diversas velocidades de giro del impulsor de la bomba.</li><li>• Recoge información, de manera individual y grupal, sobre diversos temas relacionados con la Mecánica de Fluidos, en un ambiente de recíproca colaboración.</li><li>• Analiza y explica diversos fenómenos y tópicos relacionados con la Mecánica de Fluidos.</li><li>• Construye un informe técnico del tópico seleccionado</li><li>• Prepara un video grupal en el que presenta, analiza y explica el tópico seleccionado.</li><li>• Observa videos preparados por sus compañeros y plantea preguntas sobre determinados tópicos relacionados con la Mecánica de Fluidos.</li><li>• Responde y explica las preguntas planteados por sus compañeros.</li></ul>
--	---





**UNIVERSIDAD DE ATACAMA**  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

Clases expositivas interactivas  
Estudios de casos  
Trabajo grupal y/o individual  
Análisis de videos  
Exposiciones  
Experiencias de laboratorio

**Procedimientos de evaluación de aprendizajes**

El curso comprenderá tres tipos de evaluaciones:

- Evaluación diagnóstica
- Evaluaciones formativas
- Evaluación sumativa

Los instrumentos de evaluación utilizados serán:

- Pruebas escrita
- Pauta para la evaluación de exposiciones e informes

**Recursos de aprendizaje**

**Bibliográficos**

1. Robert L. Mott, "Mecánica de Fluidos Aplicada", Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., México. 1996.
2. Munson B., Young D., Okiishi T., "Fundamentos de Mecánica de Fluidos", Editorial Limusa-Wiley, 2004.
3. Irving H. Shames, "Mecánica de Fluidos", McGraw-Hill, 3ª Edición, Colombia.
4. Ocon y Tojo, "Problemas de Ingeniería Química", Ed. Aguilar, España.
5. David R. Gaskell, "An introduction to Transport Phenomena in Materials Engineering", Macmillan





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

Publishing Company, E.E.U.U., 1992.

6. Vega B. Rolando, "Transporte Hidráulico de Sólidos", Apuntes Curso Departamento de Capacitación, Universidad de Atacama.

**Informáticos**

Sistema U+, como plataforma de carga de información.

Videos.