

Nombre y código de la asignatura			Mecánica de Fluidos - IM642				
Área académica			Energía y Fluidos				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
6	3	IM533	64 (4 horas semanales)	0	64	80 (5 horas semanales)	144

Año de actualización de la asignatura: 2025

1. Breve descripción

Esta asignatura está incluida en el grupo de asignaturas profesionales en el área de Energía y Fluidos. En ella se abordan los fundamentos para el estudio de los fluidos a partir del conocimiento de sus principales propiedades termofísicas. También se estudia la aplicación de los fluidos en elementos y estructuras hidráulicas, sistemas de transporte de fluidos, accesorios de operación y control, y máquinas de fluido.

2. Objetivo

Brindar la fundamentación necesaria para que el estudiante pueda entender, discutir y aplicar las propiedades y las ecuaciones que rigen el comportamiento de los medios fluidos, y para que pueda realizar la comprensión y solución de problemas que involucren fluidos en condiciones de reposo o movimiento.

3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante:

1. Identifica propiedades y características generales relacionadas con los medios fluidos.
2. Evalúa adecuadamente la distribución de la presión en un fluido en reposo, e identifica las fuerzas originadas sobre superficies sumergidas.
3. Describe el comportamiento y las principales características que se dan en el flujo de fluidos.
4. Identifica las características del flujo ideal y real y las aplicaciones a partir de ecuación de Bernoulli.
5. Cuantifica las pérdidas de energía asociadas al flujo de los fluidos en tuberías y accesorios y su relación con la ecuación general de la energía.
6. Calcula la magnitud y la dirección de la fuerza generada por fluidos en movimiento.
7. Entiende los principios generales que rigen el análisis dimensional y su aplicación en el estudio de similitud.

En relación a las competencias transversales, el estudiante:

1. Redacta párrafos con adecuado nivel de ortografía y gramática.
2. Expresa de manera correcta unidades y simbología relacionadas con las variables físicas propias del curso.

4. Contenido

1. DEFINICIÓN DE FLUIDO Y UNIDADES RELACIONADAS (8 horas)

Definición de un fluido y teoría del continuo. Propiedades físicas: compresibilidad, tensión superficial y capilaridad. Presión de vapor y su relación con el fenómeno de cavitación. Ley de viscosidad de Newton, fluido newtoniano y no newtoniano. Viscosidad dinámica y viscosidad cinemática.

2. ESTÁTICA DE FLUIDOS (Aprox. 12 horas)

Principio fundamental de la hidrostática. Ley de Pascal. Variaciones de la presión de un fluido en reposo. Manometría. Fuerza sobre superficies planas. Fuerza sobre superficies curvas. Flotabilidad y estabilidad.

3. FUNDAMENTOS DEL FLUJO DE FLUIDOS (Aprox. 8 horas)

Enfoque de Lagrange y de Euler para el análisis de campo de flujo. Línea y tubo de corriente. La derivada material. Definición de flujos: flujo uniforme y no uniforme. Flujo en régimen permanente (estado estable) y no permanente. Flujo laminar y flujo turbulento. Representación de volumen de control y sistema. Teorema Transporte de Reynolds. Principio de continuidad.

4. LA ECUACIÓN DE BERNOULLI (Aprox. 10 horas)

Ecuación del movimiento de Euler a lo largo de una línea de corriente. Ecuación de Bernoulli. Clasificación de las energías de un fluido. Aplicación de la ecuación de Bernoulli. Presión estática, dinámica y de estancamiento. El tubo de Pitot. El tubo de Venturi. Flujo o través de placas de orificio. La línea de energía y de perfil hidráulico.

5. LA ECUACIÓN DE ENERGÍA (Aprox. 4 horas)

La primera ley de la termodinámica. La ecuación de Bernoulli generalizada. Aplicación de la ecuación de Bernoulli generalizada incluyendo bomba y turbina. Eficiencia o rendimiento mecánico de bombas y turbinas.

6. FLUJO EN TUBERÍA (Aprox. 12 horas)

Tipos de flujo. El número de Reynolds y la rugosidad relativa. Caída de presión a lo largo de una tubería. Factor de fricción y su cálculo. Diagrama de Moody y ecuaciones para la estimación del factor de fricción. Flujo compresible. Ductos no circulares.

7. CANTIDAD DE MOVIMIENTO (Aprox. 4 horas)

Segunda ley de Newton para un volumen de control. Cálculo de fuerzas en codos, toberas y álabes.

8. NÚMEROS ADIMENSIONALES (Aprox. 2 horas)

Análisis dimensional y similitud dinámica. Dimensiones básicas y unidades. Ley de homogeneidad dimensional. Teorema π de Buckingham. Procedimiento para el cálculo de grupos adimensionales. Análisis dimensional de sistemas de fluido.

5. Recursos:

Salida académica, biblioteca, sala de cómputo, vídeos de youtube e internet, catálogos especializados, webinars, charlas especializadas.

Bibliografía:

Munson, Bruce; Young, Donald y Okiishi, Theodore. Fundamentos de Mecánica de fluidos. México: Limusa-Wiley, 1999. 867 p.

Cengel, Yunus; Cimbala, John. Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones. México: McGraw-Hill, 2006. 956 p.

Streeter, Victor; Wylie, Benjamin y Bedford, Keith. Mecánica de Fluidos, 9ª ed. Colombia: McGraw-Hill, 2000. 740 p.

Fox, Robert; McDonald, Alan; Pritchard, Philip J. Introduction to fluid mechanics, 6th Edition. USA: Wiley, 2004. 786 p.

Shames, Irving. Mecánica de fluidos. 3a ed. Colombia: McGraw-Hill, 1995. 830 p.

Mott, Robert. Mecánica de fluidos. 6a ed. México: Prentice Hall, 2006. 628 p.

Potter, Merle C; Wiggert, David C; Hondzo, Midhat. Mecánica de Fluidos. 3a ed. México: Thomson, 2002. 769 p.

White, Frank. Fluid Mechanics, 5th Edition. USA: McGraw-Hill, 2003. 866 p.

6. Actividades

A consideración del docente. Se propone:

Teoría: Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase.

Implementación de software: Excel y EES.

7. Trabajos en laboratorio y proyectos

A consideración del docente. Se propone:

Se realizará un trabajo o proyecto de curso.

8. Métodos de enseñanza-aprendizaje

A consideración del docente. Se propone:

Presentación magistral de los conceptos, donde se hará énfasis no sólo en la aplicación de la teoría y modelos matemáticos, sino también en el entendimiento de los conceptos. Solución integral de problemas que involucran fluidos en reposo y movimiento.

9. Evaluación

A consideración del docente. Se propone:

- Primera evaluación (30%): será realizada en la segunda sesión de la semana 7.
- Segunda evaluación (25%): será realizada en la segunda sesión de la semana 12.
- Evaluación final (25%): será realizada en la fecha programada para los finales.
- Trabajos (20%)