



1. **Código:** 4011 **Nombre:** MECÁNICA DE FLUIDOS
2. **Créditos:** 6,0 **--Teoría:** 3,0 **--Prácticas:** 3,0

Centro: E.T.S.I. INDUSTRIALES

3. **Coordinador:** López Patiño, Gonzalo
Departamento: INGENIERIA HIDRAULICA Y MEDIO AMBIENTE

4. Bibliografía

FLUJO EN LÁMINA LIBRE

Mecánica de fluidos
Fundamentos de mecánica de fluidos
Problemas de Mecánica de Fluidos
Ingeniería química
Manual del ingeniero químico
Operaciones unitarias en ingeniería química

PÉREZ GARCÍA, RAFAEL; MARTÍNEZ SOLANO, FRANCISCO JAVIER; FUERTES MIQUEL, VICENTE SAMUEL; IGLESIAS REY, PEDRO LUIS
White, Frank M.
Gerhart, Philip M.
Fuertes Miquel, Vicente Samuel
Coulson, J.M.
Perry, John H.
McCabe, Warren L.

5. Descripción general de la asignatura

Que el alumno adquiera unos conocimientos básicos de Mecánica de fluidos y de algunas aplicaciones importantes dentro de la Ingeniería Química.

6. Asignaturas previas o simultáneas recomendadas

- Disponer de unos fundamentos físicos adecuados en la que se conozcan los principios fundamentales de la estática y la dinámica.
- Disponer de habilidad y soltura en el planteamiento de balances de fuerzas y pares.
- Conocer las magnitudes básicas de la mecánica de fluidos tales como presión, caudal, viscosidad, dado que los dos primeros temas tan solo pretenden reafirmar los conocimientos previos del alumno.
- Capacidad de resolución sin dificultad de las ecuaciones diferenciales más básicas ya que gran parte de las ecuaciones en la Mecánica de Fluidos deben integrarse para obtener soluciones prácticas e ingenieriles.
- Conocimiento de alguna Hoja de cálculo, para facilitar la introducción a la Mecánica de Fluidos computacional.

7. Objetivos de la asignatura - Resultados del aprendizaje

Competencia

(E) Mecánica de fluidos. Flujo de fluidos. Operaciones de separación basadas en el flujo de fluidos. Máquinas hidráulicas y de fluidos. Ecuaciones fundamentales. Bombas. Válvulas. Compresores. Cavitación. Comportamiento en servicio. Selección e instalación

Nivel

Indispensable (4)

8. Unidades didácticas

1. Propiedades de los fluidos.
 1. Reafirmar los conocimientos previos sobre: Densidad y peso específico de un fluido. Viscosidad cinemática y absoluta. Compresibilidad de un fluido. Capacidad de distinguir un fluido poco compresible de un fluido muy compresible. Manejar la ecuación de los gases perfectos adaptada para un gas concreto y con la notación empleada en los textos de mecánica de fluidos. El concepto de presión de vapor que origina el fenómeno de la cavitación en los sistemas de transporte de fluidos.
 2. Manejar sin dificultades las unidades fundamentales de las principales propiedades relacionadas con un fluido: densidad, peso específico, presión, viscosidades cinemática y absoluta, módulo de elasticidad volumétrico y tensión superficial.
 3. Aplicar la ley de Newton de la viscosidad tanto para determinar una viscosidad como para determinar un esfuerzo





8. Unidades didácticas

- tangencial.
4. Conocer la influencia que tiene la presión y la temperatura sobre las principales propiedades de un fluido (densidad y viscosidad).
 5. Capacidad de determinar mediante ensayo la densidad y viscosidad de una mezcla de fluido.
2. Estática de fluidos.
1. Reafirmar los conocimientos previos sobre: El concepto de presión como magnitud escalar. Las unidades y escalas de presión. Cálculo de fuerzas ejercidas por el campo hidrostático sobre superficies planas y curvas.
 2. Manejar manómetros diferenciales de todo tipo de fluidos (agua-aire, agua-mercurio).
3. Cinemática de fluidos.
1. Conocer la diferencia entre las coordenadas de Lagrange y las coordenadas de Euler en la representación de un fenómeno de transporte de fluidos.
 2. Conocer las reglas de derivación básicas en coordenadas de Euler aplicada tanto al campo de velocidades como a la densidad de un flujo.
 3. Capacidad de clasificar un flujo en función del número de componentes, la dependencia espacial o temporal, su evolución térmica, la variación de su densidad o la influencia de la viscosidad.
 4. Conocer el teorema del transporte de Reynolds.
 5. Interpretar correctamente cada uno de los términos de la ecuación del transporte de Reynolds para un campo de velocidades genérico y volúmenes de control geométricos con contornos fijos o variables.
 6. Capacidad para determinar la ley de densidades de un flujo a partir de su campo de velocidades.
 7. Determinar la compresibilidad o no de un flujo a partir de su campo de velocidades.
4. Dinámica de los fluidos. Ecuaciones fundamentales.
1. Conocer la ecuación de continuidad aplicada a volúmenes materiales. Cálculo de caudales, y de llenados y vaciados de recipientes, tanques y depósitos.
 2. Conocer la ecuación de la cantidad de movimiento.
 3. Capacidad de realizar un balance de fuerzas sobre un cuerpo sometido a la acción de un fluido.
 4. Conocer la fuerza de impacto de un chorro.
 5. Conocer la ecuación de la energía y los distintos términos de la misma.
 6. Conocer la ecuación de Euler en su forma más general.
 7. Capacidad de calcular cualquier flujo de fluidos derivado de la integración de la ecuación de Euler.
 8. Conocer las similitudes y diferencias entre la ecuación de Euler y la ecuación de la energía.
5. Flujo laminar de fluidos incompresibles.
1. Conocer las hipótesis de trabajo del flujo laminar con simetría plana y con simetría cilíndrica.
 2. Cálculo del flujo de Couette.
 3. Cálculo del flujo de Haze-Poiseuille.
 4. Conocer el concepto de disipación energética de un flujo viscoso en régimen laminar.
 5. Capacidad de hacer balances energéticos a cualquiera de los flujos laminares estudiados.
 6. Capacidad de analizar las condiciones de contorno de un fenómeno en flujo laminar y determinar el campo de velocidades.
6. Flujo turbulento en conductos. Pérdidas de carga.
1. Conocer las características del flujo turbulento y las implicaciones sobre su campo de velocidades y sobre las tensiones tangenciales que aparecen en el flujo.
 2. Calcular las pérdidas de carga en flujo incompresible uniforme.



8. Unidades didácticas

3. Calcular las pérdidas de carga en flujo compresible tanto en régimen adiabático como en régimen isoterma.
4. Conocer los distintos tipos de flujos bifásicos. Determinar el tipo de flujo a partir del gráfico de Baker.
5. Calcular las pérdidas de carga en flujo bifásico a partir de las expresiones de Lockhart y Martinelli.
6. Capacidad de resolver cualquiera de los cuatro problemas básicos del flujo en régimen turbulento (diseño, análisis, cálculo de pérdidas, calibración).
7. Conocer las ecuaciones características de los principales elementos de una red de transporte de fluidos (bombas, elementos accesorios, válvulas, etc.).
8. Interpretar y calcular correctamente la curva motriz y resistente de una instalación de transporte de fluidos a presión.
7. Flujo en lámina libre. Ecuaciones fundamentales.
 1. Conocer las ecuaciones de cálculo de pérdidas en flujos turbulentos abiertos a la atmósfera.
 2. Capacidad de calcular y emplear las curvas de llenado de cualquier geometría de sección transversal de una conducción para flujo en lámina libre.
 3. Capacidad de manejar con soltura las curvas de Thorman-Franke para conductos circulares.
 4. Capacidad de resolver cualquiera de los cuatro problemas básicos del flujo en lámina libre (diseño, análisis, cálculo de pérdidas, calibración).
8. Movimiento de partículas alrededor de un fluido.
 1. Conocer el concepto de capa límite tanto laminar como turbulenta.
 2. Conocer el origen de las fuerzas debidas al rozamiento viscoso y a la distribución de presiones alrededor de un cuerpo sumergido en un fluido.
 3. Conocer los conceptos de arrastre y sustentación, así como de rozamiento de forma y de fricción.
 4. Calcular coeficientes de arrastre de cuerpos geométricos sencillos.
 5. Plantear el movimiento de partículas en el seno de fluidos para los fenómenos más sencillos (gravitacional y centrífugo).
 6. Calcular las pérdidas en el flujo de fluido a través de un lecho de partículas sólidas.
 7. Conocer el fenómeno de la fluidización.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	--	--	--	--	--	--	0,25	0,25	20,00	20,25
2	--	--	--	--	--	--	0,25	0,25	20,00	20,25
3	--	--	--	--	--	--	0,25	0,25	20,00	20,25
4	--	--	--	--	--	--	0,25	0,25	20,00	20,25
5	--	--	--	--	--	--	0,25	0,25	20,00	20,25
6	--	--	--	--	--	--	0,25	0,25	20,00	20,25
7	--	--	--	--	--	--	0,25	0,25	20,00	20,25
8	--	--	--	--	--	--	0,25	0,25	20,00	20,25
TOTAL HORAS	--	--	--	--	--	--	2,00	2,00	160,00	162,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.





10. Evaluación

Descripción

Nº Actos

Peso (%)

(02) Prueba escrita de respuesta abierta

1

100

La evaluación se realizará con un examen de respuesta abierta. Se plantearán diversos ejercicios a resolver sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

