

Guía docente de la asignatura

## Mecánica de Fluidos (2201125)



Fecha de aprobación:

Departamento de Ingeniería Química: 28/06/2023

Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica: 28/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Química	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
--------------	-----------------------------	-------------	---------------------------

<b>Módulo</b>	Módulo Común a la Rama Industrial	<b>Materia</b>	Mecánica de Fluidos
---------------	-----------------------------------	----------------	---------------------

<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Es recomendable haber superado las asignaturas de Física I, Matemáticas I, Matemáticas II

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Flujo de fluidos incompresibles en tuberías y canales. Pérdidas de cargas en sistemas simples y complejos. Medida de presión, velocidad y caudal. Flujo interno de fluidos compresibles. Equipos para transporte de fluidos. Flujo externo. Agitación. Flujo en lechos de partículas. Fluidización. Sedimentación. Centrifugación. Filtración.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG04 - Saber transmitir de forma oral y escrita información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG08 - Trabajo en equipo
- CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE08 - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y



sistemas de fluidos.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/ comprenderá:

Los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación en ingeniería química.

Los principios básicos del flujo de fluidos por conducciones y canales, aplicando balances de materia y energía.

Conocerá equipos para bombeo de líquidos, compresión de gases y agitación.

Aspectos fluidodinámicos de operaciones unitarias.

El alumno será capaz de:

Dimensionar sistemas de transporte de fluidos por conducciones y canales.

Especificar bombas, compresores y equipos de agitación.

Calcular la pérdida de carga en equipos de proceso.

Dimensionar equipos utilizados en operaciones de separación basadas en el flujo de fluidos: sedimentación, clasificación, centrifugación, filtración.

Resolver problemas utilizando cálculos aproximados e iterativos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Tema 1. Introducción.

- Definiciones y magnitudes básicas. Régimen laminar y turbulento. Reología. Ley de Newton: viscosidad. Modelos para fluidos no newtonianos. Viscoelasticidad.

Tema 2. Flujo interno en régimen laminar.

- Perfiles de velocidad en conducciones cilíndricas. Ley de Hagen–Poiseuille. Caída de presión en fluidos no newtonianos.

Tema 3. Flujo interno en régimen turbulento.

- Balances macroscópicos de materia y energía. Ecuación de Bernoulli. Factor de fricción. Pérdidas menores. Tuberías y accesorios. Redes de tuberías. Régimen no estacionario. Golpe de ariete.

Tema 4. Transporte y medida de caudal en líquidos.

- Cálculo de bombas. Leyes de afinidad. Carga neta positiva de aspiración. Cavitación. Medida de caudal en tuberías. Medida de caudal en canales.

Tema 5. Circulación e impulsión de gases.

- Flujo isotérmico y adiabático de un gas ideal. Flujo de gases reales. Compresión. Equipos para la impulsión de gases.

Tema 6. Flujo bifásico gas-líquido por tuberías.

- Tipos de flujo. Mapas de flujo. Modelos de flujo.

Tema 7. Agitación y mezcla.

- Tipos de agitadores. Tiempo de mezcla. Potencia de agitación. Mezcla de líquidos no newtonianos. Agitación en tanques aireados. Mezcladores estáticos.

Tema 8. Movimiento de partículas en el seno de un fluido.

- Velocidad límite y coeficiente de rozamiento. Partículas no esféricas. Movimiento de gotas y burbujas.

Tema 9. Circulación por lechos de partículas.

- Tipos de rellenos. Caracterización de un lecho de partículas. Caída de presión. Circulación de dos fases fluidas: velocidad de inundación y diámetro de columna. Fluidización. Pérdida de presión por fricción y velocidad mínima de fluidización. Aplicaciones de la



fluidización.

Tema 10. Sedimentación y clasificación.

- Clasificación hidráulica. Teoría de la sedimentación. Dimensionado de sedimentadores. Centrifugación. Movimiento de partículas por acción de una fuerza centrífuga. Presión centrífuga. Separación de líquidos inmiscibles. Separación de partículas sólidas. Equipos para centrifugación. Ciclones.

Tema 11. Filtración.

- Teoría de la filtración. Filtración a presión constante. Filtración a velocidad constante. Lavado de precipitados. Capacidad de filtración. Filtración centrífuga. Equipos para la filtración.

## PRÁCTICO

Resolución de problemas y ejercicios relacionados con el temario teórico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Abulencia, J.P., Theodore, L. Fluid Flow. Ed. John Wiley & Sons, Inc, 2009.
- Coulson, J. M.; Richardson, J. F.; Backhursts, J. R.; Harker, J. H. Chemical Engineering. Volume 1. Fluid Flow, Heat Transfer and Mass Transfer (6th Ed). Volume 2. Particle Technology & Separation Processes (6th Ed). Ed. Butterworth Heinemann, 2012.
- Costa Novella, E. y col. Ingeniería Química. Vol. 3. Flujo de Fluidos. Ed. Alhambra, 1985.
- Darby, R. Chemical Engineering Fluid Mechanics. (3er Ed). CRC Press, 2016. [Enlace](#)
- King, R. P. Introduction to Practical Fluid Flow. Butterworth-Heinemann, 2003. [Enlace](#)
- Mott, R. L. Mecánica de fluidos. 7ª Ed. Pearson Educación, 2015. [Enlace](#)
- White, F. M. Mecánica de fluidos. 6ª Ed. McGraw-Hill, 2008. [Enlace](#)

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Green, W.; Perry, R.H. Perry's chemical engineer's handbook (9th Ed.). McGraw-Hill, 2019. [Enlace](#)
- McCabe, W.L., Smith, J.C.; Harriott, P. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. (7ª Ed). McGraw-Hill, 2007.
- Tropea, C., Foss, J., Yarin, A. Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics. Springer, 2007. [Enlace](#)

## ENLACES RECOMENDADOS

- Plataforma docente Prado
- Conversión de unidades:
  - [ThermExcel](#)
- Propiedades de fluidos:
  - [Engineers Edge](#)
  - [ThermExcel](#), propiedades del agua entre 0 y 100°C
  - [Viscosidades de gases comunes](#)
- Bombas:
  - [Curvas características de bombas](#)



- Tuberías:
  - [Selección de tuberías](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias
- MD05 - Realización de trabajos o informes de prácticas

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Un examen final con ejercicios prácticos y cuestiones teóricas (65%) con nota mínima de 4 sobre 10 para superar la asignatura por evaluación continua.  
Problemas y actividades propuestos y ejercicios de clase (10%)  
Realización de un trabajo individual de carácter profesional (25%). Dicho trabajo incorpora varias tareas entregables con manejo de normativa de estandarización y catálogos comerciales especializados para que los estudiantes puedan desarrollar la **Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería de su especialidad** (relacionado con el resultado de aprendizaje Aplicación práctica de la ingeniería). Además el diseño de una instalación de transporte de fluidos obliga a desarrollar la **Capacidad para estar al día en las novedades en ciencia y tecnología** (relacionado con el resultado de aprendizaje Formación continua) mediante la selección de equipos, materiales y accesorios ofertados actualmente. La evaluación se lleva a cabo mediante rúbricas que permiten determinar los niveles de aprendizaje.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Consistirá en un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura. Representará el 100 % de la calificación.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Evaluación única final (convocatoria ordinaria y extraordinaria): para aquellos estudiantes a los que se les haya concedido y que consistirá en un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura. Representará el 100% de la calificación.

