

Programa del curso EE-0608

## **Laboratorio de mecánica de fluidos**

Escuela de Ingeniería Electromecánica  
Carrera de Ingeniería Electromecánica (tronco común)

## I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

### 1. Datos generales

|   |  |
|---|--|
| <b>Nombre del curso:</b>                        | Laboratorio de mecánica de fluidos   |
| <b>Código:</b>                                  | EE-0608  |
| <b>Tipo de curso:</b>                           | Práctico   |
| <b>Obligatorio o electivo:</b>                  | Obligatorio  |
| <b>Nº de créditos:</b>                          | 1  |
| <b>Nº horas de clase por semana:</b>            | 2  |
| <b>Nº horas extraclase por semana:</b>          | 1  |
| <b>Ubicación en el plan de estudios:</b>        | Curso de 6 <sup>to</sup> semestre en Ingeniería Electromecánica (tronco común) |
| <b>Requisitos:</b>                              | Ninguno  |
| <b>Correquisitos:</b>                           | EE-0607 Mecánica de fluidos  |
| <b>El curso es requisito de:</b>                | Ninguno  |
| <b>Asistencia:</b>                              | Obligatoria  |
| <b>Suficiencia:</b>                             | No   |
| <b>Posibilidad de reconocimiento:</b>           | Sí   |
| <b>Aprobación y actualización del programa:</b> | 01/01/2026 en sesión de Consejo de Escuela 01-2026                             |

## 2. Descripción general

El curso de *Laboratorio de mecánica de fluidos* aporta en el desarrollo de los siguientes rasgos del plan de estudios: aplicar los principios de la mecánica de sólidos y fluidos, termodinámica y transferencia de calor para analizar el comportamiento de los sistemas electromecánicos; y aplicar principios de metrología para medir variables físicas en sistemas electromecánicos.

Los aprendizajes que los estudiantes desarrollarán en el curso son: identificar las propiedades de los fluidos mediante técnicas experimentales; aplicar métodos de medición para la caracterización del flujo de fluidos en diversas condiciones; evaluar experimentalmente la influencia de la viscosidad, presión y pérdidas de carga en sistemas hidráulicos; e interpretar resultados experimentales a través de cálculos, gráficas y análisis de tendencias para validar principios fundamentales de la mecánica de fluidos.

Para desempeñarse adecuadamente en este curso, los estudiantes deben poner en práctica lo aprendido en los cursos de: Ecuaciones diferenciales, Modelado y simulación de sistemas, y Termodinámica.

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en los cursos de: Sistemas térmicos, Ventilación y aire comprimido, y Sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

## 3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

### Objetivo general

- Aplicar los principios de la mecánica de fluidos para el análisis del comportamiento de los sistemas con fluidos a través de la experimentación en laboratorio, fortaleciendo la comprensión de los conceptos teóricos mediante la recolección y análisis de datos experimentales.

### Objetivos específicos

- Identificar las propiedades de los fluidos mediante técnicas experimentales.
- Aplicar métodos de medición para la caracterización del flujo de fluidos en diversas condiciones.
- Evaluar experimentalmente la influencia de la viscosidad, presión y pérdidas de carga en sistemas hidráulicos.
- Interpretar resultados experimentales a través de cálculos, gráficas y análisis de tendencias para validar principios fundamentales de la mecánica de fluidos.

## 4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes laboratorios:

1. Laboratorio de propiedades de los fluidos
2. Laboratorio de ley de Stokes y cálculo de viscosidad
3. Laboratorio de medición de presión mediante manómetros
4. Laboratorio de métodos para medir caudal y flujo másico en aire y agua
5. Laboratorio de estudio experimental del principio de Bernoulli

6. Laboratorio de análisis de tanques hidroneumáticos
7. Laboratorio de regímenes de flujo: laminar y turbulento
8. Laboratorio de pérdidas de carga en tuberías, accesorios y válvulas
9. Laboratorio de flujo externo
10. Laboratorio de redes hidráulicas

## II parte: Aspectos operativos

### 5. Metodología

En este curso, se utilizará la investigación práctica aplicada mediante técnicas como el modelado, simulación, prototipado, experimentación controlada e ingeniería inversa.

**Las personas estudiantes podrán desarrollar actividades en las que:**

- Realizarán mediciones experimentales en sistemas de fluidos.
- Evaluarán distintas configuraciones de sistemas hidráulicos.
- Analizarán y representarán gráficamente los resultados obtenidos.
- Elaborarán informes técnicos de los resultados.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante aplicar los principios de la mecánica de fluidos para el análisis del comportamiento de los sistemas con fluidos a través de la experimentación en laboratorio, fortaleciendo la comprensión de los conceptos teóricos mediante la recolección y análisis de datos experimentales

Si un estudiante requiere apoyos educativos, podrá solicitarlos a través del Departamento de Orientación y Psicología.

### 6. Evaluación

La evaluación se distribuye en los siguientes rubros:

- Reportes: documento técnico que presenta de forma ordenada y estructurada el desarrollo, resultados y análisis de un experimento o práctica de laboratorio.
- Pruebas cortas: evaluaciones breves y frecuentes que sirven para comprobar el dominio de temas específicos. Suelen ser de menor peso en la calificación final y permiten reforzar el aprendizaje continuo.

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Reportes (12)      | 60 %  |
| Pruebas cortas (4) | 40 %  |
| Total              | 100 % |

De conformidad con el artículo 78 del Reglamento del Régimen Enseñanza-Aprendizaje del Instituto Tecnológico de Costa Rica y sus Reformas, en este curso la persona estudiante **no** tiene derecho a presentar un examen de reposición.

### 7. Bibliografía

- [1] Y. Cengel y J. Cimbala, *Mecánica de Fluidos, Fundamentos y Aplicaciones*, 4a. McGraw-Hill, Inc., 2018.
- [2] R. Mott y J. Untener, *Mecánica de Fluidos*, 7a. Pearson, 2015.

- [3] H. Chanson, *Hidráulica del Flujo*. McGraw-Hill, Inc., 2002.
- [4] C. T. Crowe, D. F. Elger y J. A. Roberson, *Mecánica de Fluidos*, 7a. John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- [5] H. W. King, *Handbook of Hydraulics*. McGraw-Hill, Inc., 1996.
- [6] C. Mataix, *Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas*. Harper & Row Publishers Inc., 1970.
- [7] R. M. Munson, D. F. Young y T. H. Okiishi, *Fundamentos de Mecánica de Fluidos*. John Wiley & Sons, Inc., 2004.
- [8] M. Potter y D. Wiggert, *Mecánica de Fluidos*, 2a. Prentice Hall, Inc., 1998.
- [9] G. A. Sotelo, *Hidráulica General*. Editorial LIMUSA S.A., 1974.
- [10] V. Streeter, B. Wylie y K. Bedford, *Mecánica de Fluidos*, 9a. McGraw-Hill, Inc., 2000.
- [11] F. M. White, *Mecánica de Fluidos*, 6a. McGraw-Hill, Inc., 2008.

## **8. Persona docente**

El curso será impartido por:

**M.Sc. Ignacio del Valle Granados**

**Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica**

**Maestría en Administración de Ingeniería Electromecánica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

**Maestría en Gestión, Generación y Distribución de Energía, Universidad de Cádiz, España**

*Correo:* idelvalle@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509346

*Oficina:* 9 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

**Lic. Joshua Guzmán Conejo**

**Bachillerato en Enseñanza de Electromecánica, Universidad Técnica Nacional, Costa Rica**

**Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

*Correo:* joguzman@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509336

*Oficina:* 25 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

**M.Sc. Juan Pablo Arias Cartín**

**Bachillerato en Ingeniería Electromecánica, Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica**

**Bachillerato en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

**Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

**Maestría en Sistemas Modernos en Manufactura, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

*Correo:* jarias@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509343

*Oficina:* 26 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

**Mag. Oscar Monge Ruiz**

**Bachillerato en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

**Especialización en Energía Solar Fotovoltaica, FYCSA, España**

**Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

**Maestría en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

*Correo:* omonge@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509349

*Oficina:* 13 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago