

# SÍLABO

## Mecánica de Fluidos 1

|                      |                          |                 |                  |   |
|----------------------|--------------------------|-----------------|------------------|---|
| <b>Código</b>        | ASUC01411                | <b>Carácter</b> | Obligatorio      |   |
| <b>Prerrequisito</b> | Ecuaciones Diferenciales |                 |                  |   |
| <b>Créditos</b>      | 4                        |                 |                  |   |
| <b>Horas</b>         | <b>Teóricas</b>          | 2               | <b>Prácticas</b> | 4 |
| <b>Año académico</b> | 2024                     |                 |                  |   |

### I. Introducción

---

Mecánica de Fluidos 1 es una asignatura obligatoria de facultad de las escuelas académico profesionales de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica. Desarrolla, en un nivel intermedio, las competencias transversales Conocimientos de Ingeniería y Experimentación. En virtud de lo anterior, su relevancia reside en desarrollar en el estudiante la capacidad de reconocer y emplear los principios fundamentales del comportamiento de los fluidos.

Los contenidos generales que la asignatura desarrolla son los siguientes: propiedades de los fluidos; estática y cinemática de los fluidos; ecuaciones de conservación de masa, de Bernoulli y de energía; análisis de la cantidad de movimiento de los sistemas de flujo; análisis dimensional y modelado; flujo en tuberías; soluciones aproximadas de la ecuación de Navier-Stoke; flujo externo: arrastre y sustentación.

---

### II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los fundamentos de la estática y cinemática de los fluidos para la solución de problemas.

---

**III. Organización de los aprendizajes**

| <b>Unidad 1</b><br><b>Propiedades y estática de los fluidos</b> |  | <b>Duración en horas</b> | 24 |
|---|--|--------------------------|----|
| <b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>                    | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar las leyes de la estática y las propiedades de los fluidos mediante aplicaciones prácticas y reales.   |                          |    |
| <b>Ejes temáticos</b>   | 1. Densidad, gravedad específica, presión de vapor, cavitación, compresibilidad<br>2. Viscosidad<br>3. Presión y dispositivos para medir la presión<br>4. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas y curvas sumergidas |                          |    |

| <b>Unidad 2</b><br><b>Cinemática de fluidos, ecuaciones de conservación de masa y energía</b> |  | <b>Duración en horas</b> | 24 |
|---|--|--------------------------|----|
| <b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>  | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las leyes de la cinemática de los fluidos, la conservación de la masa y energía para la solución de problemas.                               |                          |    |
| <b>Ejes temáticos</b>   | 1. El campo de velocidades, la ecuación de la línea de corriente, caudal o gasto y velocidad media<br>2. Ecuación de la conservación de la masa<br>3. Ecuación de Bernoulli<br>4. Ecuación de la energía |                          |    |

| <b>Unidad 3</b><br><b>Análisis de la cantidad de movimiento, análisis dimensional, modelado y flujo en tuberías</b> |  | <b>Duración en horas</b> | 24 |
|---|--|--------------------------|----|
| <b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>  | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar el análisis de la cantidad de movimiento, análisis dimensional, la medición y cálculo de las pérdidas de energía para la solución de problemas.  |                          |    |
| <b>Ejes temáticos</b>   | 1. Ecuación de la cantidad de movimiento de los sistemas de flujo<br>2. Análisis dimensional y modelado, el método de repetición de variables y teorema de Pi de Buckingham<br>3. Número de Reynolds, flujo laminar y turbulento en tuberías, pérdidas de cargas, la gráfica de Moody y la ecuación de Colebrook. Pérdidas menores o de accesorios<br>4. Redes de tuberías, tuberías en serie y en paralelo. Sistema de tuberías con bomba y turbina |                          |    |

| <b>Unidad 4</b><br><b>Soluciones aproximadas de la ecuación de Navier-Stokes y flujo externo: arrastre y sustentación</b> |  | <b>Duración en horas</b> | 24 |
|---|--|--------------------------|----|
| <b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>  | Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las soluciones aproximadas de la ecuación de Navier Stokes y soluciones para flujos externos: arrastre y sustentación, resolviendo casos prácticos.                                  |                          |    |
| <b>Ejes temáticos</b>   | 1. Soluciones aproximadas mediante la ecuación de Navier Stoke<br>2. Flujo externo: Teoría de la capa límite<br>3. Flujo externo arrastre y sustentación, arrastre debido a fricción y a presión, coeficientes de arrastre de geometrías comunes |                          |    |

#### IV. Metodología

---

##### **Modalidad Presencial**

El proceso de aprendizaje de la asignatura de Mecánica de Fluidos está basado en la metodología experiencial y colaborativa para favorecer la interacción grupal, la tolerancia y el espíritu de trabajo en equipo, promover el desarrollo de trabajos de investigación y de redescubrimiento de las leyes y teorías de la mecánica de fluidos.

Las estrategias didácticas que se utilizarán son las siguientes:

Aprendizaje colaborativo

Aprendizaje experiencial

##### **Modalidad Semipresencial – Blended**

El proceso de aprendizaje de la asignatura de Mecánica de Fluidos está basado en la metodología experiencial y colaborativa con la estrategia o técnica de aprendizaje basado en problemas para favorecer la búsqueda, comprensión, asimilación y aplicación de conocimientos para la resolución de un problema o la respuesta a una interrogante. Los estudiantes son los responsables de su propio aprendizaje, en tanto que el rol del docente es el de guía.

Las estrategias didácticas que se utilizarán son las siguientes:

Aprendizaje colaborativo

Aprendizaje experiencial

Aprendizaje basado en problemas

---

**V. Evaluación  
Modalidad Presencial**

| Rubros                       | Unidad por evaluar | Fecha                                 | Entregable/Instrumento   | Peso Parcial | Peso total  |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--|--------------|-------------|
| Evaluación de entrada        | Prerrequisito      | Primera sesión                        | Evaluación individual teórica / <b>Prueba de desarrollo</b>  | <b>0 %</b>   |             |
| Consolidado 1<br><b>C1</b>   | 1                  | Semana 1-4                            | Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>   | 30 %         | <b>20 %</b> |
|                              | 2                  | Semana 5-7                            | Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>   | 30 %         |             |
|                              |                    |                                       | Exposiciones grupales de análisis de casos desarrollados de forma teórico- práctica / <b>Rúbrica de evaluación</b>   | 40 %         |             |
| Evaluación parcial <b>EP</b> | 1 y 2              | Semana 8                              | Evaluación individual teórica / <b>Prueba de desarrollo</b>  | <b>25 %</b>  |             |
| Consolidado 2<br><b>C2</b>   | 3                  | Semana 9-12                           | Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>   | 30 %         | <b>20 %</b> |
|                              | 4                  | Semana 13-15                          | - Evaluación individual teórico-práctica / <b>Prueba de desarrollo</b>   | 30 %         |             |
|                              |                    |                                       | - Exposiciones grupales de análisis de casos desarrollados de forma teórico- práctica / <b>Rúbrica de evaluación</b> | 40 %         |             |
| Evaluación final <b>EF</b>   | Todas las unidades | Semana 16                             | Evaluación individual teórica / <b>Prueba de desarrollo</b>  | <b>35 %</b>  |             |
| Evaluación sustitutoria*     | Todas las unidades | Fecha posterior a la evaluación final | <b>Aplica</b>  |              |             |

\* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

**Modalidad Semipresencial – Blended**

| Rubros                       | Unidad por evaluar | Fecha                                 | Entregable/Instrumento                                      | Peso parcial | Peso total  |
|------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|--------------|-------------|
| Evaluación de entrada        | Prerrequisito      | Primera sesión                        | Evaluación individual teórica / <b>Prueba de desarrollo</b> | <b>0 %</b>   |             |
| Consolidado 1<br><b>C1</b>   | 1                  | Semana 1 - 3                          | Actividades virtuales                                       | 15 %         | <b>20 %</b> |
|                              |                    |                                       | Evaluación individual teórica / <b>Prueba de desarrollo</b> | 85 %         |             |
| Evaluación parcial <b>EP</b> | 1 y 2              | Semana 4                              | Evaluación individual teórica / <b>Prueba de desarrollo</b> | <b>25 %</b>  |             |
| Consolidado 2<br><b>C2</b>   | 3                  | Semana 5 - 7                          | Actividades virtuales                                       | 15 %         | <b>20 %</b> |
|                              |                    |                                       | Análisis de casos / <b>Rúbrica de evaluación</b>            | 85 %         |             |
| Evaluación final <b>EF</b>   | Todas las unidades | Semana 8                              | Evaluación individual teórica / <b>Prueba de desarrollo</b> | <b>35 %</b>  |             |
| Evaluación sustitutoria *    | Todas las unidades | Fecha posterior a la evaluación final | <b>Aplica</b>   |              |             |

\* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

### Fórmula para obtener el promedio

$$PF = C1 (20 \%) + EP (25 \%) + C2 (20 \%) + EF (35 \%)$$

## VI. Bibliografía

### Básica

Cengel, Y. A. y Cimbala, J. M. (2018). *Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones* (4.ª ed.). McGraw-Hill. <https://bit.ly/3JSQrAs>

### Complementaria

Almandoz, X., Jimenez, R., Mongelos, B., y Pellejero, I. (2008). *Colección de problemas de fluidomecánica*. Universidad del País Vasco.

Mott, R., y Untener, J. (2015). *Mecánica de fluidos* (7.ª ed.). Pearson Educación.

Potter, M., Wiggert, D., y Ramadan, B. (2015). *Mecánica de fluidos* (4.ª ed.). Cengage Learning.