

## Historia del programa

| Lugar y fecha de elaboración                            | Participantes                                                 | Observaciones (Cambios y justificaciones)                                         |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| DCBel<br>Cancún, Quintana Roo,<br>17 de octubre de 2011 | Dr. Víctor Manuel Romero Medina<br>Dra. Estela Cerezo Acevedo | Tercera actualización del plan de estudios del Programa de Ingeniería Industrial. |

## Relación con otras asignaturas

### Anteriores

Asignatura(s)

- a) II0211 Mecánica
- b) II0320 Ecuaciones diferenciales.

Tema(s)

- a) Leyes de Newton
- b) Momentos de inercia
- c) Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.
- d) Sistema de ecuaciones diferenciales

### Posteriores

Asignatura(s)

- a) II0323 Transferencia de calor
- b) II3432 Sistemas de aprovechamiento hidráulico
- c) II3433 Calidad del aire
- d) II3474 Aire acondicionado y refrigeración

Tema(s)

- a) Transferencia de calor por convección
- b) Aguas subterráneas y su aprovechamiento
- c) Medio atmosférico, variables meteorológicas, contaminación del aire.
- d) Sistemas de refrigeración.

### Nombre de la asignatura

Mecánica de fluidos

### Departamento o Licenciatura

Ingeniería Industrial

| Ciclo | Clave  | Créditos | Área de formación curricular |
|-------|--------|----------|------------------------------|
| 3 - 3 | II0213 | 6        | Licenciatura Básica          |

### Tipo de asignatura

### Horas de estudio

|           | HT | HP | TH | HI |
|-----------|----|----|----|----|
| Seminario | 32 | 16 | 48 | 48 |

## Objetivo(s) general(es) de la asignatura

### Objetivo cognitivo

Describir el funcionamiento de las turbo máquinas a partir de las leyes fundamentales de la mecánica de fluidos para el conocimiento del fenómeno físico.

### Objetivo procedimental

Aplicar las leyes fundamentales de la mecánica de fluidos para la evaluación de la eficiencia de las turbo máquinas utilizadas en la industria.

### Objetivo actitudinal

Fomentar el trabajo colaborativo y el respeto para la realización de proyectos de sistemas de flujo de fluidos.

## Unidades y temas

### Unidad I. ESTÁTICA DE FLUIDOS

Describir las propiedades físicas de los fluidos y los principios mecánicos fundamentales de los procesos industriales, para la solución de problemas básicos.

- 1) Conceptos fundamentales. Variaciones de presión en un fluido estático.
- 2) Ecuación general de la estática de fluidos.
- 3) Fuerza hidrostática sobre superficies sumergidas.
- 4) Fuerza de flotación y estabilidad.
- 5) Análisis de fluidos como cuerpo rígido en movimiento acelerado y en rotación.

### Unidad II. RELACIONES INTEGRALES Y DIFERENCIALES DE LAS LEYES BÁSICAS DE LA MECÁNICA DE FLUIDOS.

Explicar las leyes básicas de conservación del comportamiento de los fluidos para la aplicación en los problemas con flujos que interactúan con fronteras sólidas.

- 1) Leyes básicas de la mecánica de fluidos.
- 2) Teorema de transporte de Reynolds.
- 3) Leyes de conservación en forma integral.
  - a) Leyes de conservación: de masa, de cantidad de movimiento y de energía.
  - b) Ecuación de Bernoulli.
- 4) Leyes de conservación en forma diferencial.
  - a) Sistemas diferenciales frente a un volumen de control.
  - b) Leyes de conservación en forma diferencial: de masa, de cantidad de movimiento y de energía.
  - c) La función de corriente. Vorticidad, irrotacionalidad y flujos irrotacionales no viscosos.

### Unidad III. FLUJO INCOMPRESIBLE NO VISCOSO.

Aplicar las ecuaciones de conservación del comportamiento del flujo de fluidos para la identificación de los efectos viscosos (fuerzas de fricción) y los efectos de compresibilidad.

- 1) Ecuaciones de cantidad de movimiento para flujos sin fricción.
- 2) Ecuación de Bernoulli.
- 3) Relación entre la primera ley de la termodinámica y la ecuación de Bernoulli.
- 4) Ecuación de Bernoulli inestable.
- 5) Flujo irrotacional.

### Unidad IV. FLUJOS VISCOSOS, INTERNO Y EXTERNO.

Ilustrar problemas de flujo de fluidos tanto en conductos cerrados (tubos y difusores) como en flujos externos, para su aplicación a situaciones reales de ingeniería.

- 1) Grupos adimensionales de importancia en la mecánica de fluidos.

2) Flujo viscoso en conductos.

- a) Regímenes en función del número de Reynolds.
- b) Correlaciones semi empíricas de los esfuerzos turbulentos.
- c) Flujo en conductos circulares y no circulares.
- d) Pérdidas localizadas en tuberías. sistemas de tuberías.

3) Flujo externo incompresible viscoso.

- a) Concepto de la capa límite y espesor de Capa límite.
- b) Capa límite laminar de placa plana.
- c) Ecuación integral de cantidad de movimiento.
- d) Capa límite con gradiente de presión.
- e) Flujo de fluidos alrededor de cuerpos sumergidos. Arrastre y sustentación.

4) Flujo en canales abiertos (trabajo de investigación.)

5) Medidores de flujos (trabajo de investigación.)

## Unidad V. TURBO MAQUINARIA.

Bosquejar el funcionamiento de diferentes sistemas de turbo máquinas de uso común en la industria para la optimización y programación de los ciclos de mantenimiento.

1) Introducción y clasificación de las máquinas hidráulicas.

2) Análisis de turbo maquinarias.

- a) El principio de momentum angular.
- b) La ecuación de Euler para turbo máquinas.

c) Análisis del polígono de velocidades.

3) Características de funcionamiento.

a) Parámetros de funcionamiento.

b) Análisis dimensional y velocidad específica. Reglas de similitud.

c) Cavitación y carga neta de succión positiva.

## Actividades que promueven el aprendizaje

---

### Docente

Exposición de conceptos teóricos  
Grupos de discusión  
Lluvia de ideas  
Solución de problemas  
Trabajos escritos  
Prácticas de laboratorio

### Estudiante

Trabajo colaborativo  
Investigación bibliográfica y de campo  
Resolución de problemas  
Proyecto de investigación

## Actividades de aprendizaje en Internet

---

Se promoverá el uso de mecanismos asíncronos (correo electrónico, grupo de noticias, WWW y tecnologías de información) como medio de comunicación.

## Criterios y/o evidencias de evaluación y acreditación

---

### Criterios

Exámenes

Tareas

Prácticas de laboratorio

### Porcentajes

30

20

20

|          |     |
|----------|-----|
| Proyecto | 30  |
| Total    | 100 |

## Fuentes de referencia básica

### Bibliográficas

Çengel, Y. A., Cimbala, John M., (1a Ed.), (2006) Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones, México, McGraw Hill.  
Mott, R. I. (6a Ed.), (2006), Mecánica de fluidos. México, Prentice Hall.  
White, F. M. (9a Ed.), (1998), Fluid Mechanics, EUA, McGraw Hill.  
Mataix, C. (2a Ed.), (1998), Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. México, Alfaomega.

### Web gráficas

[http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0073529265/student\\_view0/index.html](http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0073529265/student_view0/index.html)  
<http://www.fluent.com/>  
<http://victormromerom.50megs.com/>  
<http://www.cavendishcfd.com/fl-aplicaciones.htm>

## Fuentes de referencia complementaria

### Bibliográficas

Shames, I. H., (3a Ed.), (1995), Mecánica de Fluidos, México, McGraw Hill.  
Cimbala, J. M., Çengel Yunus A., (1a. Ed.), (2006), Essentials of Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, EUA, McGraw Hill.  
Giles, R. V., Evett, J. B., Liu, C., (3a. Ed.), (2006), Mecánica de los fluidos e hidráulica, México, McGraw Hill.  
Çengel, Yunus A., Cimbala, J. M., (1a. Ed.), (2006), Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, EUA, McGraw Hill.  
Cuadernillo de prácticas del laboratorio.

### Web gráficas

No aplica

## Perfil profesiográfico del docente

### Académicos

Contar con licenciatura en ingeniería industrial o afines. Preferentemente nivel maestría.

### Docentes

Tener experiencia docente de tres años mínimo a nivel superior en asignaturas relacionadas.

### Profesionales

Tener experiencia en trabajos en las aplicaciones de la mecánica de fluidos en cualquier área de la industria o la investigación.