

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES
PLAN 2010
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución N° 17/12/04-00 Acta N° 1000/05/06/2017

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Asignatura | : Electiva - Mecánica de Fluidos |
| 2. Horas semanales | : 6 horas |
| 3. Total real de horas disponibles | : 96 horas |
| 3.1. Clases teóricas | : 64 horas |

II. - JUSTIFICACIÓN

En esta asignatura, las teorías físicas sumadas a los resultados experimentales proporcionan herramientas muy prácticas para la consideración de estos hechos, así como su incidencia en los diversos sistemas empleados y diseñados en la técnica.

El desarrollo del curso pretende dar un enfoque práctico al tema, evitándose profundizar excesivamente en el aspecto matemático para no oscurecer la visión física y conceptual de los hechos. Esto no implica que se deja de lado el análisis matemático deductivo, puesto que este constituye la base para formular las leyes en que se basan los criterios empleados para encarar los ejercicios, problemas y las aplicaciones propias de la rama.

Para ello se empieza con los conceptos elementales hasta llegar a los puntos más complicados para lograr una mayor comprensión. Se utilizan también analogías con otros fenómenos físicos conocidos que facilitan el tratamiento matemático.

III. - OBJETIVO GENERAL

Analizar las características de los fluidos y las Leyes fundamentales para conservación de masas y balance de energía.

IV. - OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir los fundamentos de la mecánica de fluidos.
- Describir el comportamiento de los fluidos, considerando los conceptos y las leyes fundamentales.
- Aplicar las leyes de la Hidrostática e Hidrodinámica.
- Identificar las propiedades físicas de los fluidos.
- Resolver problemas que se relacionen con fluidos.

V. - PRE-REQUISITOS

1. Física IV

VI. - CONTENIDO

6.1. Unidades programáticas

- 1- Introducción y características de los fluidos
- 2- Mecánica del continuo.
- 3- Leyes fundamentales.
- 4- Flujo incompresible.
- 5- Introducción a los flujos compresibles.
- 6- Flujos potenciales.
- 7- Cuerpos inmersos. Arrastre y sustentación.

6.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Introducción y características de los fluidos.
 - 1.1. Introducción, unidades de medida.
 - 1.2. Propiedades y estados de los fluidos.
 - 1.3. Hidrostática.
 - 1.4. Descripción y clasificación de movimientos fluidos.
 - 1.5. Cálculo vectorial; Regla de notación, definición de vectores y tensores.
2. Mecánica del continuo.
 - 2.1. Hipótesis del medio continuo, propiedades.
 - 2.2. Conceptos fundamentales y definiciones.

- 2.3. Densidad velocidad y energía interna.
- 2.4. Cinemática; Marco referencial lagrangiano y euleriano.
3. Leyes fundamentales.
 - 3.1. Conservación de masa, ecuación de continuidad.
 - 3.2. Balance de momento.
 - 3.3. Balance de momento angular.
 - 3.4. Balance de energía.
4. Flujo incompresible.
 - 4.1. Fluidos newtonianos.
 - 4.2. Ecuación de Navier-Stokes.
 - 4.3. Números de Re y Fr.
 - 4.4. Ecuación de Bernoulli.
 - 4.5. Ecuación de la vorticidad.
5. Introducción a los flujos compresibles.
 - 5.1. Clasificación de las ecuaciones fundamentales.
 - 5.2. Ecuación de continuidad, ecuación de Navier-Stokes.
6. Flujos potenciales.
 - 6.1. Flujos potenciales compresibles.
 - 6.2. Flujo potencial incompresible.
 - 6.3. Flujo potencial plano.
7. Cuerpos inmersos. Arrastre y sustentación.
 - 7.1. Fuerzas hidrodinámicas en un movimiento permanente irrotacional.
 - 7.2. Fuerzas hidrodinámicas en el movimiento acelerado.
 - 7.3. Arrastre de cuerpos simétricos.
 - 7.4. Fuerza de sustentación y de arrastre de cuerpos no simétricos.

VII. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Análisis y discusión de temas presentados.
2. Técnicas individuales y grupales para resolución de ejercicios.
3. Elaboración y presentación de Trabajos prácticos

VIII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Equipo multimedia
3. Material bibliográfico.
4. Guías de trabajo
5. Carteles.

IX. - EVALUACIÓN

- El estudiante deberá presentarse a dos Exámenes Parciales. Podrá presentarse al Tercer Examen Parcial el estudiante que haya obtenido un promedio inferior a 50% en los dos primeros exámenes parciales o que no se haya presentado en uno de ellos. Bajo esta situación, el promedio se realizará con las dos mejores puntuaciones.
- El promedio de los exámenes parciales será uno de los requisitos que habilite para el Examen Final, de acuerdo con la siguiente escala:
 1. Promedio igual o mayor a sesenta por ciento (60%), a partir del Primer Examen Final.
 2. Promedio igual o mayor a cincuenta por ciento (50%), a partir del Segundo Examen Final.
 3. Promedio inferior a 50%, el estudiante deberá volver a cursar la asignatura.
- Para tener derecho al Examen Final, el estudiante deberá cumplir con lo siguiente:
 1. Haber aprobado las asignaturas pre-requisitos.
 2. Tener el promedio habilitante.
 3. Cumplir con el porcentaje de asistencia mínimo, conforme a lo estipulado en la Planilla de Cátedra.
 4. Otros requisitos exigidos por la Cátedra, establecidos en la Planilla de Cátedra.

X. - BIBLIOGRAFÍA

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA:

- Çengel, Y. A., Cimbala, J. M. (2006). *Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones*. México: McGraw-Hill.
- Crowe, C., Elger, D. F. & Roberson, J. A. (2007). *Mecánica de fluidos*. (2° Ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- Fox, R. W., Pritchard, P. J. & McDonald, A. T. (2012). *Introduction to fluid mechanics*. (7° Ed.). New Delhi: Wiley India.
- Giles, R. V., Evett, J. B. & Liu, C. (2003). *Mecánica de los fluidos e hidráulica*. (3° Ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Mataix, C. (2004). *Mecánica de fluidos y maquinas hidráulicas*. (2° Ed.). México: Oxford University Press.
- Mott, R. L. (2006). *Mecánica de fluidos*. (2° Ed.). México: Pearson Educación.
- Smits, A. J. (2003). *Mecánica de fluidos: una introducción física*. México: Alfaomega.

- Streeter, V. L., Wylie, E. B. & Bedford, K. W. (2000). *Mecánica de los fluidos*. (9° Ed.). Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.
- White, F. M. (2008). *Mecánica de fluidos*. (6° Ed.). Madrid: McGraw-Hill.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS CICCO:

- Biringer, S., & Chow, C. (2011). *An Introduction to Computational Fluid Mechanics by Example*. Hoboken, N.J.: Wiley.
- Dixon, S. L., & Hall, C. A. (2010). *Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery*. Burlington, MA: Elsevier Ltd.
- Kambe, T. (2007). *Elementary Fluid Mechanics*. Hackensack, N.J.: World Scientific.
- Kundu, P. K., & Cohen, I. M. (2007). *Fluid Mechanics*. Burlington: Academic Press.
- Kundu, P. K., & Cohen, I. M. (2008). *Fluid mechanics* / Pijush K. Kundu, Ira M. Cohen: with contributions by P.S.
- Matos, D., & Valerio, C. (2009). *Fluid Mechanics and Pipe Flow: Turbulence, Simulation, and Dynamics*. New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Nakayama, Y., & Boucher, R. F. (1999). *Introduction to Fluid Mechanics*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Surowiec, F. M. (2016). *Fluid Mechanics and Aerodynamics*. Salem Press Encyclopedia of Science.