

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA AERONÁUTICA
PLAN 2012
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución N° 17/12/04-00 Acta N° 1000/05/06/2017 - ANEXO 02

I. - IDENTIFICACIÓN

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1. Asignatura | : Mecánica de Fluidos I |
| 2. Nivel | : Quinto |
| 3. Horas semanales | : 6 horas |
| 4. Total real de horas disponibles | : 96 horas |
| 4.1. Clases teóricas | : 48 horas |
| 4.2. Clases prácticas | : 32 horas |

II. - JUSTIFICACIÓN

En la formación del Ingeniero Aeronáutico es muy importante el estudio y entendimiento de la mecánica de fluidos, atendiendo a que es una disciplina que analiza y explica los fenómenos en fluidos que ocurren frecuentemente en la aeronáutica.

En esta asignatura, las teorías físicas, sumadas a los resultados experimentales proporcionan herramientas muy prácticas para proponer y diseñar soluciones a problemas que se relacionen con los fluidos.

III. - OBJETIVO GENERAL

Analizar los fundamentos de la mecánica de fluidos, los conceptos y las leyes fundamentales.

IV. - OBJETIVOS

- Aplicar las leyes de la Hidrostática e Hidrodinámica.
- Identificar las propiedades físicas de los fluidos.
- Resolver problemas que se relacionen con fluidos.
- Identificar las herramientas necesarias para el diseño de soluciones a los problemas referentes a fluidos.

V. - PRE-REQUISITOS

1. Cálculo IV y 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 realización de trabajos.
3. Elaboración y presentación de trabajos de investigación.

VIII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Equipo multimedia
3. Material bibliográfico.
4. 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

- Daily, J. & Harleman, D. (1969). *Dinámica de los fluidos con aplicaciones en ingeniería*. USA: Trillas.
- Panton, R. (2005). *Incompressible Flow*. USA: Wiley.
- Spork, J. & Aksel, N. (2008). *Fluid Mechanics*. Germany: Springer.

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° e.d.). 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.). Santa fé de Bogotá: McGraw-Hill.
- White, F. M. (2008). *Mecánica de fluidos*. (6° Ed.). Madrid: McGraw-Hill.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS CICCO:

- Biringen, S., & Chow, C. (2011). *An Introduction to Computational Fluid Mechanics by Example*. Hoboken, N.J.: Wiley.
Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com>.

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