



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

PROGRAMA
MECANICA DE LOS FLUIDOS

FACULTAD: Ciencias Agrarias – Universidad Nacional del Nordeste

CARRERA: Ingeniería Industrial

ASIGNATURA: Mecánica de Fluidos

BLOQUE: Tecnológica Básica

AÑO CURSADO: 2º año, 2º cuatrimestre

DURACIÓN DEL CURSO: Cuatrimestral

NÚMERO DE HORAS: 64

OBJETIVOS GENERALES: Conocer las propiedades estáticas de los fluidos. Saber aplicar las ecuaciones fundamentales de la dinámica de los fluidos. Resolver cálculos de diferentes tipos de flujo en redes de tuberías con equipos de medición.

CONTENIDOS MÍNIMOS: Propiedades de los fluidos. Estática y dinámica de los fluidos. Flujos viscosos. Flujos compresibles. Medición de características de flujos. Análisis dimensional y semejanza dinámica. Fluidos no newtonianos. Mecánica de la lubricación. Introducción a la neumática.

Unidad 1:

Introducción. El postulado del continuo. Tipos de flujo: laminar y turbulento. Estacionario y no estacionario. Flujo unidimensional. Esguerramiento externos e internos. Flujos viscosos e invíscidos. Propiedades de los fluidos: peso específico, masa específica, elasticidad cúbica, viscosidad absoluta y cinemática, tensión superficial. Fluidos newtonianos y no-newtonianos. Unidades.

Unidad 2:

Estática de fluidos. Ecuación Fundamental de estática de fluidos. Variación de presión en un fluido estático. Presión relativa y absoluta. Barómetros y manómetros. Empuje. Empuje sobre superficies planas. Empuje sobre superficies curvas. Centro de empuje: métodos de determinación. Flotación: equilibrio de cuerpos sumergidos y flotantes. Cuerpos sólidos y huecos. Estabilidad de cuerpos sumergidos.

Unidad 3:

Ecuaciones básicas en la forma integral. Leyes básicas para un sistema: conservación de masa, segunda ley de Newton. Principio de momento de la cantidad de movimiento. Relación entre las derivadas del sistema y la formulación para un volumen de control. Conservación de masa. Ecuación de cantidad de movimiento para un volumen de control inercial. Principio de momento de la cantidad de movimiento. Aplicación de la formula integral: Acción dinámica de las corrientes sobre codos, curvas, reducciones. Acción dinámica sobre placas fijas y móviles.

Unidad 4:

Análisis diferencial del movimiento de fluidos. Conservación de masa: ecuación diferencial de continuidad. Cinemática: movimiento de un elemento de fluido. Métodos de descripción del movimiento: Lagrange y Euler. Trayectoria. Líneas de corriente. Movimiento permanente y no permanente. Aceleración de una partícula fluida, rotación, deformación. Ecuación de cantidad de movimiento: fuerzas sobre una partícula. Ecuación diferencial de cantidad de movimiento. Ecuación de Navier-Stokes (fluidos newtonianos).



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

Unidad 5:

Fluidos Ideales. Fluidos no viscosos y flujos incompresibles. Ecuación de cantidad de movimiento para flujos sin rozamiento: Ecuaciones de Euler. La ecuación de Bernoulli: presión estática, de estancamiento y dinámica. Ecuación de Bernoulli para flujo no permanente. Ecurrimiento irrotacional. Acción del fluido sobre un cuerpo: paradoja de D'Alembert.

Unidad 6:

Fluidos reales. Efectos de la viscosidad en el movimiento de fluidos. Ecurrimiento laminar entre placas paralelas estacionaria y en movimiento. Lubricación: conceptos básicos. Ecurrimiento laminar en tuberías. Expresiones de la velocidad. Consideraciones de energía en el escurrimientos en tubos: pérdida de carga. Pérdidas distribuidas y localizadas. Sifón: principio de funcionamiento, cavitación. Medición de escurrimientos: tubos de Pitot, tubo de Pitot-Prandtl, anemómetros, Placa orificio, Venturi. Turbulencia. Inestabilidad del régimen laminar: número de Reynolds. Conceptos fundamentales de la Turbulencia. Descripción estadística. Capa límite. Concepto. Espesor de capa límite. Capa límite laminar en placa plana. Capa límite turbulenta y sub-capa laminar. Superficies lisas y rugosas. Ecurrimiento en torno a cuerpos inmersos en un fluido. Arrastre: por rozamiento y presión. Sustentación. Ecurrimientos a Superficie Libre. Conductos abiertos. Noción sobre escurrimientos en canales. Fórmula de Chezy. Fórmula de Manning. Energía específica. Orificios y vertederos. Golpe de ariete: Conceptos fundamentales.

Unidad 7:

Análisis dimensional y semejanza. Naturaleza del análisis dimensional. Teorema de Buckingham. Grupos adimensionales usados en mecánica de fluidos. Semejanza de escurrimientos. Estudios en modelos. Aplicaciones.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Tipo de Actividad	Carga Horaria total en Hs reloj
Teórica	30
Formación Práctica (Total)	30
Formación Experimental	15
Resolución de problemas	15
Proyectos y Diseño	-
Práctica Supervisada	-
Evaluación	4
Total de horas	64

Trabajos prácticos:

- 1) Determinación de Propiedades Físicas de los fluidos. Unidades
- 2) Presión Hidrostática. Confección de Diagramas de Presiones.
- 3) Empuje Hidrostático. Flotación.
- 4) Dinámica de Fluidos: Análisis integral. Volumen de control.
- 5) Dinámica de Fluidos: Teorema de Bernoulli. Ejemplos. Tubo de Pitot.
- 6) Dinámica de Fluidos reales. Ejemplos de Movimiento de fluidos Viscosos. Movimiento de Fluidos en régimen turbulento. Ejemplos de escurrimientos turbulentos en tuberías. Pérdidas localizadas y continuas. Diagramas de Moody.
- 7) Análisis dimensional.



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

Laboratorio:

- 1) Laboratorio Manometría. Aplicaciones. El Micromanómetro de Betz. Transductores electrónicos de presión. Determinación del peso específico de un fluido manométrico por método directo e indirecto.
- 2) Calibración de transductores de presión. Medición de perfil de velocidades medias y caudal en un túnel de viento de sección reducida.
- 3) Pérdidas de carga en tuberías. Determinación de la línea piezométrica a lo largo de un tubo. Determinación de pérdidas de cargas distribuidas y localizadas. Coeficiente de fricción. Perfil de velocidades medias y caudal en el tubo.
- 4) Determinación de coeficientes de presión, fuerza de arrastre y sustentación en un perfil aerodinámico sometido a la acción de un flujo de aire.
- 5) Turbulencia. Análisis experimental de los valores estadísticos.

Metodología de enseñanza

Clases teóricas, dictadas frente a curso con proyecciones de filminas, participación de los alumnos y entrega de copias de textos.

Prácticas con ejemplos extraídos de casos reales, los cuales son dirigidos por los ayudantes de la Cátedra y realizados por los Alumnos.

Evaluación

Sistema de Promoción:

Teoría: Asistencia al 80% de las clases y aprobación de 2 parciales con los temas distribuidos de la siguiente forma.

1° parcial: Temas I; II; III y IV

2° parcial: Temas V; VI y VII

Se admitirá un recuperatorio.

Prácticas: Carpeta Completa, asistencia 80% de las clases y aprobación de 2 parciales con los temas distribuidos de la siguiente forma.

1° parcial: Temas I; II; III y IV

2° parcial: Temas V; VI y VII

Se admitirá un recuperatorio.

Laboratorio: Asistencia 80% de las clases. Trabajos Aprobados Completos con presentación de informes.

Sistema de Regularización:

Teoría: Asistencia al 80% de las Clases

Prácticas: Carpeta Completa, asistencia 80% de las clases y aprobación de uno de los 2 parciales.

Laboratorio: Asistencia 80%. Trabajos Aprobados Completos con presentación de informes.

Recuperatorio:

Alumnos a promocionar:

Los alumnos que hubieron entregado y aprobado los informes de los trabajos de Laboratorio, y que cumplieron con las asistencias mínimas establecidas y no obtuvieron la nota mínima en uno de los dos parciales, se le tomará un parcial adicional del parcial no aprobado.

Alumnos a regularizar:



Universidad Nacional del Nordeste

60 Aniversario
de la Universidad
1956-2016



Facultad de Ciencias Agrarias

Los alumnos que hubieron entregado y no aprobado los informes de los trabajos de Laboratorio, y que cumplieron con las asistencias mínimas establecidas y no obtuvieron la nota mínima en uno o los dos parciales, se le tomará un parcial adicional como síntesis de la materia.

Examen:

Examen para alumnos regulares:

Coloquio de los Laboratorio. Examen teórico práctico de la asignatura.

Examen para alumnos libres:

Realización de un Laboratorio con informe. Coloquio de los Laboratorio. Examen teórico práctico de la asignatura.

Bibliografía

- Balloffet-Gotella-Meoli. Hidráulica. Editorial Ediar. 2006
- Barrero Ripoll, A., Pérez-Saborid Sánchez-Pastor, M. "Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos" Ed. McGraw Hill. 2005.
- Batchelor, G. "An introduction to fluid dynamics" Cambridge Univ. Press. 1967.
- Blessmann, Joaquim. Aerodinâmica das Construções. Ed. Sagra. Porto Alegre. Brasil, 1990.
- Brun, E.; Martinot-Lagarde, A.; Mathieu, J. "Mecánica de los fluidos I y II" Ed. Labor. 1980.
- Crespo, A. "Mecánica de fluidos" Ed. Thomson. 2006.
- Dailly, W.; Harleman, D. "Dinámica de los fluidos con aplicación en ingeniería" Ed. Trillas. 1975.
- Domínguez, F. J. Hidráulica. 3ra. Ed. Buenos Aires, San Antonio de Padua. 1999.
- Fox - McDonald "Introducción a la mecánica de fluidos" Ed. McGraw Hill. 1989.
- Fox, R. A. Mc. Donald. "Introducción a Mecánica de los Fluidos" Ed. McGraw Hill, 1998.
- Fox, R. y A. Mc. Donald. "Introducción a Mecánica de los Fluidos." Ed. McGraw Hill, 1998.
- Francisco de Assis, A. Bastos. Problemas de Mecânica dos fluidos. Ed. Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro, 1983.
- Giles. R.V. "Mecánica de fluidos e hidráulica" Ed. McGraw Hill. 1994.
- Hernández, J.M. "Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas" Ed. UNED. 1976.
- López-Herrera Sánchez, J. M., Herrada Gutiérrez, M. A., Pérez-Saborid Sanchez-Pastor, M., Barrero Ripoll, A. "Mecánica de fluidos: problemas resueltos" Ed. McGraw Hill. 2005.
- Massey, B.S. "Mecánica de los fluidos" Ed. C.E.C.S.A. 1979.
- Mataix, C. "Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas" Ed. del Castillo. 1986.
- Mataix, C. Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. 2da Ed. Editorial Harla. 2002.
- Matix, C. Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. Editorial Harla. 1981.
- Ouziaux, R.; Perrier, J. "Mecanique des fluides appliquee" Ed. Dunod. 1978.
- Potter. "Introducción a Mecánica de los Fluidos." Ed. McGraw Hill, 2003.
- Roberson, J.A. - Crowe, C.T. "Mecánica de fluidos" Ed. Interamericana. 1983.
- Roca Vila, R. "Introducción a la Mecánica de los fluidos" Ed. Limusa. 1980.
- Rodríguez. Lecciones de Fluido-Mecánica Aplicada. CEILP (La Plata). 1998.
- Shames, I. "La mecánica de los fluidos" Ed. McGraw Hill. 1995.
- Streeter, V. "Mecánica de los fluidos" Ed. McGraw Hill. 1989.
- Streeter, Mecánica de Fluidos. Editorial Mac G. Hill. 2000.
- Streeter. Mecánica de Fluidos. Editorial Mac G. Hill. 1989.
- Vennard, J.K.; Street, R.L. "Elementos de Mecánica de fluidos" Ed. Continental. 1979.
- Webber, N.B. "Mecánica de fluidos para ingenieros" Ediciones Urmo. 1969.
- Whitaker, S.; R. E. Krieyer. Introduction to fluid Mechanics. Publishing Company, Malabar, Florida, 1981.
- White, F. "Mecánica de fluidos" Ed. McGraw Hill. 2008.