



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

RESOLUCION N° 8.690-C.D.-

CORRIENTES, 24 de abril de 2015.-

VISTO:

El expediente N° 07-00961/15, por el cual el Coordinador de la Carrera de Ingeniería Industrial Ing. Agr. (Mgter.) Aldo Ceferino BERNARDIS, eleva para su consideración las modificaciones realizadas a los Programas de dicha Carrera de acuerdo a las recomendaciones de la CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Enseñanza, sugiere aceptar las modificaciones presentadas;

Lo aprobado en la sesión de la fecha

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
RESUELVE:

ARTÍCULO. 1°.- APROBAR las modificaciones realizadas a los Programas de la Carrera de Ingeniería Industrial dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE, de acuerdo a las recomendaciones de la CONEAU, que como Anexo, forma parte integrante de esta resolución.

ARTÍCULO. 2°.- REGÍSTRESE, comuníquese y Archívese

Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI  
Secretaria Académica  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE

Ing. Agr. (Dr.) Guillermo NORRMANN  
Vicedecano  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE



Universidad Nacional del Nordeste



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:** 2° año. 2° cuatrimestre

**DURACIÓN DEL CURSO:** Cuatrimestral

**NÚMERO DE HORAS:** 64

**RESPONSABLE:** Ing. Agr. (Mgter) Analia Piccoli

**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. Esguerrimiento externos e internos. Flujos viscosos e inviscidos. 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 fórmula 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).

**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. Esguerrimiento irrotacional. Acción del fluido sobre un cuerpo: paradoja de D'Alembert.

**Unidad 6:**

Fluidos reales. Efectos de la viscosidad en el movimiento de fluidos. Esguerrimiento laminar entre placas paralelas estacionaria y en movimiento. Lubricación: conceptos básicos. Esguerrimiento laminar en tuberías. Expresiones de la velocidad. Consideraciones de energía en el esguerrimientos en tubos: pérdida de carga. Pérdidas distribuidas y localizadas. Sifón: principio de funcionamiento, cavitación. Medición de esguerrimientos: 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. Escorrimento en torno a cuerpos inmersos en un fluido. Arrastre: por rozamiento y presión. Sustentación. Escorrimientos 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.

**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.

1º parcial: Temas I; II; III y IV

2º parcial: Temas V; VI y VII

Se admitirá un recuperatorio.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

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

1º parcial: Temas I; II; III y IV

2º 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:**

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**

Fox, R. A. Mc. Donald. "Introducción a Mecánica de los Fluidos" Ed. Mc Grau Hill, 1998.

"Introduction to fluid Mechanics" S. Whitaker, R. E. Krieyer Publishing Company, Malabar, Florida, 1981.

"Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas" C. Matix, Editorial Harla. 1981.

"Hidráulica" Bailloffet-Gotella-Meoli, Editorial Ediar. 2006

"Mecánica de Fluidos", Streeter, Editorial Mac G. Hill. 1989.

"Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas" C. Mataix, 2da Ed. Editorial Harla. 2002.

"Hidráulica" Francisco Javier Domínguez S. 3ra. Ed. Buenos Aires, San Antonio de Padua 1999.

"Mecánica de Fluidos" Streeter, Editorial Mac G. Hill. 2000.

"Lecciones de Fluido-Mecánica Aplicada" Rodríguez, CEILP (La Plata). 1998.

"Introducción a Mecánica de los Fluidos" R. Fox, A. Mc. Donald, Ed. Mc Grau Hill, 1998.

"Problemas de Mecánica dos fluidos" Francisco de Assis A. Bastos. Ed. Guanabara Koogan S. A., Rio de Janeiro, 1983.

"Aerodinâmica das Construções" Joaquim Blossmann. Ed. Sagra. Porto Alegre. Brasil, 1990.

"Introducción a Mecánica de los Fluidos" Potter, Ed. Mc Grau Hill, 2003.

Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI  
Secretaria Académica  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE

Ing. Agr. (Dr.) Guillermo NORRMANN  
Vicedecano  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE