Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Básicas
Area: Física

(Programa del año 2009)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 22/12/2009 10:54:44)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Mecánica de los Fluídos	Ingeniería Electromecánica		2009	1° cuatrimestre
Mecánica de los Fluídos	Ingeniería Industrial		2009	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
RODRIGO, VICTOR	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
GUAYCOCHEA, RONIO	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs
CASENTINI, HECTOR FEDERICO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	2 Hs	2 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
09/03/2009	19/06/2009	15	90

IV - Fundamentación

Mecánica de Fluidos esta ubicada en Cuarto año, de modo de contar con los conocimientos de Matemática, Estática, Elasticidad, Mecánica Racional y Termodinámica necesarios y a su vez, constituir la base para Máquinas Térmicas y Máquinas Hidráulicas. -
En la Formación Profesional, tiene una notable importancia, debido a la utilización del movimiento de Fluidos en la mayoría de los Procesos productivos y porque aporta un notable caudal de conceptos de la Mecánica, imprescindibles en la formación del Ingeniero Mecánico.
El enfoque se ha elegido teniendo en cuenta los principales Temas que el Ingeniero Electromecánico puede encontrar en la práctica profesional y cuidando la teoría y concepto de dichos Temas.
Las Ideas centrales son:
Estática de Fluidos.
Ecuación de la Energía y Ecuación de la Cantidad de Movimiento.
Los Trabajos Prácticos hacen hincapié, en los principales problemas que el Ingeniero Electromecánico puede encontrar en la práctica profesional.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Dar al Alumno, un panorama de la Mecánica de Fluidos, con su teoría y sus correcciones empíricas, de modo que constituyan su basamento conceptual y un panorama de las principales aplicaciones prácticas para un Ingeniero Electromecánico o Industria

VI - Contenidos

TEMA 1

-- INTRODUCCION -

-Propiedades de los Fluidos. Definición de Fluido. Viscosidad. Compresibilidad. Velocidad del Sonido. Presión de Vapor. Variación del Peso Especifico de los Líquidos con la Temperatura. Presión. Conceptos Iniciales del Movimiento de Fluidos. Velocidad en un punto. Flujos Permanente y No Permanente. Línea y Tubos de Corriente. Aceleración. Caudal. Otros Conceptos. Capa Limite. Flujos Laminar y Turbulento. Rotación. Flujo Unidimensional. Experiencia y Número de Reynolds. Volumen de Control. Ecuación de Continuidad. Problemas y Aplicaciones.

TEMA 2

-- ESTATICA DE LOS FLUIDOS -

-Presión en un Punto. Variación de la Presión en el seno de un Fluido. Hidrostática. Variación de la Presión en el seno de un Liquido. Tubos en U. Prensa hidráulica. Masas liquidas de gran extensión. Superficie de separación entre dos Líquidos y entre un Líquido y un Gas. Aerostática. Variación de la Presión en el seno de un Gas. Gas Isotérmico. Atmósfera. Principio de Pascal. Medida de la Presión. Tubos Piezométricos. Manómetros. Fuerzas sobre Superficies sumergidas en un Fluido. Flotación Equilibrio de los Fluidos respecto a un Sistema no Inercial. Traslación rectilínea con aceleración constante. Rotación con velocidad angular constante alrededor de un eje vertical fijo. Bombas Volumétricas. Problemas y Aplicaciones.

TEMA 3

-- ECUACION DE LA ENERGIA

-a) Para Fluidos Incompresibles, en régimen Permanente. Deducción e Interpretación. Distintos casos. Caso con intercambio de Calor. Pérdidas de Energía. Pérdidas Continuas y Locales. Medición. Cálculo. Aplicaciones. Tubos de Venturi y de Pitot. Sifón. Flujo entre dos Depósitos. Cavitación. Ecuación de la Energía con una Máquina. Potencia de una Máquina Hidráulica
-b) Para Fluidos Compresibles, en régimen Permanente. Pérdidas. Flujo de un Gas Perfecto: Isotérmico, Adiabático e Isoentrópico. Flujo Isoentrópico en Toberas convergentes. Ecuaciones. Valores críticos. Flujo Isotérmico con fricción en tuberías de sección constante. Flujo de fluidos compresibles con pequeña variación de presión. Tubos de Venturi y de Pitot.
-c) Para Fluidos Incompresibles en régimen No Permanente.
- Problemas y Aplicaciones.

TEMA 4

-- TUBERIAS -

-Flujo Laminar. Distribución de la Velocidad sobre la sección circular. Caudal. Velocidad media. Pérdidas. Medida de la Viscosidad. Movimiento Turbulento. Pérdidas Continuas. Rugosidad. Ecuación de Darcy-Weisbach. Ecuación de Colebrook-White. Diagrama de Moody. Ecuación de Hazen y Williams. Pérdidas en tuberías de sección no circular. Pérdidas Locales. Cálculo de Tuberías. Cálculo de Pérdidas, Caudal y Diámetro. Curva Característica de una Instalación. Tuberías Ramificadas. Problema de los Tres Recipientes Tuberías en Paralelo. Red de Tuberías Problemas y Aplicaciones.

TEMA 5

-- FUERZAS EJERCIDAS POR EL FLUJO FLUIDO.

-a) Sobre los Conductos. Ecuación de la Cantidad de Movimiento y del Momento de la Cantidad de Movimiento. Deducción. Interpretación. Análisis de la Fuerza. Sistemas Planos. Cálculo gráfico y analítico. Cómputo de la presión atmosférica. Aplicaciones. Tuberías. Codos. Boquillas. Etc. Alabe fijo y móvil. Turbina Pelton. Propulsión. Hélice. Turborreactor. Etc.
-b) Sobre los Cuerpos Sumergidos. Arrastre o Resistencia en Flujo de Fluidos Incompresibles. Arrastre de Presión y de Fricción. Placa plana. Reducción de la Estela. Ecuación del Arrastre. Sustentación. c) Problemas y Aplicaciones

TEMA 6

-- BOMBAS CENTRIFUGAS

-a) Esquema y Principio de Funcionamiento.
-b) Bomba Ideal. Ecuación de Euler. Momento. Altura Energética. Potencia. Ecuaciones. Curvas. Gráficos.
-c) Bomba Real. Pérdidas. Potencias. Rendimientos. Curvas Características Aspiración. Cavitación. Cebado. Bombas en Serie y en Paralelo. Punto de Trabajo. Punto de Corte o Cierre. d) Ventilador Centrifugo. Altura Energética. Presión Util. Potencia Util. Condiciones Atmosféricas Normales o Standard. e) Problemas y Aplicaciones.

TEMA 7

-- TEMAS ESPECIALES.
-a) Ecuaciones de Navier-Stokes.
-b) Régimen No Permanente. Tiempo de Establecimiento de un flujo permanente, en un tanque que desagota por una tubería. Un tanque contiene una altura inicial ho de líquido que descarga por un orificio. Función h=h(t), que relaciona la altura del líquido en el tanque, con el tiempo. Ecuación de las oscilaciones de un líquido en un tubo en U de sección constante. Ecuación de las oscilaciones de un líquido contenido en dos tanques comunicados por un tubo en U. -
-c) Golpe de Ariete. - Cálculo del aumento de presión. -
-d) Análisis Dimensional. Concepto. Ejemplos. Ecuación del Sistema masa-resorte. Ecuación del Péndulo. Arrastre sobre una Esfera. Caída de Presión en una Tubería.
-e) Semejanza. Concepto. Ecuación de Navier-Stokes adimensional.
-f) Ondas de Choque. Concepto.
-g) Velocidad del Sonido. Ecuación de la velocidad del Sonido en un fluido.
-h) Lubricación. Concepto.
-i) Termosifón. Ecuaciones para un Liquido.
-j) Intercambio de Calor Tuberías con flujo de líquidos a contracorriente y del mismo sentido.
-k) Flujo Ideal.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

a) Se resolverán Problemas de Aplicación de los Temas del Programa. Estos Problemas estan agrupados de la siguiente manera:
1) Propiedades y Estática de los Fluidos.
2) Movimiento de los Fluidos. Ecuación de la Energía.
3) Tuberías.
4) Ecuación de la Cantidad de Movimiento. Fuerzas sobre Cuerpos sumergidos en un Flujo fluido.
5) Máquinas.
6) Se describirán y estudiarán algunos Dispositivos, Mecanismos, Máquinas, etc.
7) Instalacion de GN domiciliaria.

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE APROBACION SIN EXAMEN FINAL.

Los alumnos podrán:

.- PROMOVER LA ASIGNATURA EN FORMA TOTAL, PARA LO CUAL DEBERAN CUMPLIMENTAR CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:
a) Asistir al 80% de las clases teórico-practicas.
b) Tener aprobada y regularizada las correlativas precedentes del plan de estudios.
c) Aprobar dos parciales teóricos – prácticos con una calificación no menor a siete (7)
d) Aprobar el 100% de los trabajos prácticos.
e) Presentar una carpeta de trabajos prácticos.
f) Aprobar un trabajo final con problemas específicos de ingeniería, individual o grupal, sobre un tema a elección donde se evaluará, la calidad, la presentación, la profundidad del contenido, la creatividad, la aplicación práctica y la expresión oral. Dicho trabajo deberá ser presentado , por escrito, o por algún otro medio, y defendido en forma oral por el grupo.
Cumplimentadas las condiciones antes mencionadas el alumno tendrá APROBADA la asignatura sin examen final.

-.
REGIMEN DE APROBACION CON EXAMEN FINAL
Para esta condición el alumno, deberá haber regularizado la asignatura.
Para regularizar la asignatura con los siguientes requisitos:
a) Asistir al 80 % de las clases teórico – practicas .
b) Aprobar el 100% de los trabajos prácticos.
c) Presentar una carpeta de trabajos prácticos.

d) Aprobar dos parciales teóricos – prácticos con una calificación superior a 5 (cinco) -
Cada Examen Parcial podrá ser recuperado una vez

El examen final constará de:
Un desarrollo teórico, con dos bolillas, en el cual el alumno elegirá una bolilla para desarrollar y exponer la misma.

REGIMEN DE APROBACION EN CONDICION DE LIBRES

Los alumnos que se presenten en condición de libres, rendirán según Ordenanza CD.001/91.
El alumno que se presente a rendir en condición de libre, deberá aprobar, previo examen oral (correspondiente al de un alumno regular), una evaluación de carácter práctico y de modalidad escrita donde para aprobar deberá responder satisfactoriamente en un 70%.

IX - Bibliografía Básica

[1] 1] [1] -Streeter Víctor - Mecánica de los Fluidos - McGraw-Hill – Año 2007
[2] [2] [2] -Dauherty e Ingersoll - Mecánica de los Fluidos. H.A.S.A Año 2002
[3] [3] [3] -John y Haberman - Mecánica de los Fluidos - Prentice Hall Internacional Año 2001
[4] [4] [4] -Di Gennaro Jorge - Victor Rodrigo - Apuntes CD Mecánica de los Fluidos - Biblioteca FICES
[5] [5] [5] - -Ediar Mataix Claudio - Mecánica de los Fluidos y Maquinas Hidráulicas - McGraw-Hill Año 2003

X - Bibliografia Complementaria

[1] 1] [1] -Shames Irving - La Mecánica de los Fluidos - McGraw-Hill Año 1999
[2] [2] [2] -Hansen Arthur - Mecánica de Fluidos - Limusa S.A.Año 2001
[3] [3] [3] -Daily y Harleman - Dinámica de los Fluidos - Trillas S.A. Año 2000
[4] [4] [4] -Ballofet, Gotelli, Meoli - Hidráulica -
[5] [5] [5] -Harla. Hicks Tyler - Bombas, su Selección y Aplicación - C.E.C.S.A --Karassik y Carter - Bombas Centrifugas - Continental S.A.
[6] [6] [6] -Giles Ranald - Mecánica de los Fluidos e Hidráulica - McGraw-Hill

XI - Resumen de Objetivos

Dar al Alumno, un panorama de la Mecánica de Fluidos, con su teoría y sus correcciones empíricas, de modo que constituyan su basamento conceptual y un panorama de las principales aplicaciones prácticas para un Ingeniero Electromecánico.

XII - Resumen del Programa

TEMA 1
-- INTRODUCCION -
-Propiedades de los Fluidos. Definición de Fluido. Viscosidad. Compresibilidad. Velocidad del Sonido. Presión de Vapor. Variación del Peso Especifico de los Líquidos con la Temperatura. Presión. Conceptos Iniciales del Movimiento de Fluidos. Velocidad en un punto. Flujos Permanente y No Permanente. Línea y Tubos de Corriente. Aceleración. Caudal. Otros Conceptos. Capa Limite. Flujos Laminar y Turbulento. Rotación. Flujo Unidimensional. Experiencia y Número de Reynolds. Volumen de Control. Ecuación de Continuidad. Problemas y Aplicaciones.

TEMA 2
-- ESTATICA DE LOS FLUIDOS -
-Presión en un Punto. Variación de la Presión en el seno de un Fluido. Hidrostática. Variación de la Presión en el seno de un Liquido. Tubos en U. Prensa hidráulica. Masas liquidas de gran extensión. Superficie de separación entre dos Líquidos y entre un Líquido y un Gas. Aerostática. Variación de la Presión en el seno de un Gas. Gas Isotérmico. Atmósfera. Principio de Pascal. Medida de la Presión. Tubos Piezométricos. Manómetros. Fuerzas sobre Superficies sumergidas en un Fluido. Flotación Equilibrio de los Fluidos respecto a un Sistema no Inercial. Traslación rectilínea con aceleración constante. Rotación con velocidad angular constante alrededor de un eje vertical fijo. Bombas Volumétricas. Problemas y Aplicaciones.

TEMA 3
-- ECUACION DE LA ENERGIA

-a) Para Fluidos Incompresibles, en régimen Permanente. Deducción e Interpretación. Distintos casos. Caso con intercambio de Calor. Pérdidas de Energía. Pérdidas Continuas y Locales. Medición. Cálculo. Aplicaciones. Tubos de Venturi y de Pitot. Sifón. Flujo entre dos Depósitos. Cavitación. Ecuación de la Energía con una Máquina. Potencia de una Máquina Hidráulica
-b) Para Fluidos Compresibles, en régimen Permanente. Pérdidas. Flujo de un Gas Perfecto: Isotérmico, Adiabático e Isoentrópico. Flujo Isoentrópico en Toberas convergentes. Ecuaciones. Valores críticos. Flujo Isotérmico con fricción en tuberías de sección constante. Flujo de fluidos compresibles con pequeña variación de presión. Tubos de Venturi y de Pitot.
-c) Para Fluidos Incompresibles en régimen No Permanente.
-d) Problemas y Aplicaciones.

TEMA 4
-- TUBERIAS -
-Flujo Laminar. Distribución de la Velocidad sobre la sección circular. Caudal. Velocidad media. Pérdidas. Medida de la Viscosidad. Movimiento Turbulento. Pérdidas Continuas. Rugosidad. Ecuación de Darcy-Weisbach. Ecuación de Colebrook-White. Diagrama de Moody. Ecuación de Hazen y Williams. Pérdidas en tuberías de sección no circular. Pérdidas Locales. Cálculo de Tuberías. Cálculo de Pérdidas, Caudal y Diámetro. Curva Característica de una Instalación. Tuberías Ramificadas. Problema de los Tres Recipientes Tuberías en Paralelo. Red de Tuberías Problemas y Aplicaciones.

TEMA 5
-- FUERZAS EJERCIDAS POR EL FLUJO FLUIDO.
-a) Sobre los Conductos. Ecuación de la Cantidad de Movimiento y del Momento de la Cantidad de Movimiento. Deducción. Interpretación. Análisis de la Fuerza. Sistemas Planos. Cálculo gráfico y analítico. Cómputo de la presión atmosférica. Aplicaciones. Tuberías. Codos. Boquillas. Etc. Alabe fijo y móvil. Turbina Pelton. Propulsión. Hélice. Turborreactor. Etc.
-b) Sobre los Cuerpos Sumergidos. Arrastre o Resistencia en Flujo de Fluidos Incompresibles. Arrastre de Presión y de Fricción. Placa plana. Reducción de la Estela. Ecuación del Arrastre. Sustentación. c) Problemas y Aplicaciones

TEMA 6
-- BOMBAS CENTRIFUGAS
-a) Esquema y Principio de Funcionamiento.
-b) Bomba Ideal. Ecuación de Euler. Momento. Altura Energética. Potencia. Ecuaciones. Curvas. Gráficos.
-c) Bomba Real. Pérdidas. Potencias. Rendimientos. Curvas Características Aspiración. Cavitación. Cebado. Bombas en Serie y en Paralelo. Punto de Trabajo. Punto de Corte o Cierre. d) Ventilador Centrifugo. Altura Energética. Presión Util. Potencia Util. Condiciones Atmosféricas Normales o Standard. e) Problemas y Aplicaciones.

TEMA 7
-- TEMAS ESPECIALES.
-a) Ecuaciones de Navier-Stokes.
-b) Régimen No Permanente. Tiempo de Establecimiento de un flujo permanente, en un tanque que desagota por una tubería. Un tanque contiene una altura inicial ho de líquido que descarga por un orificio. Función h=h(t), que relaciona la altura del líquido en el tanque, con el tiempo. Ecuación de las oscilaciones de un líquido en un tubo en U de sección constante. Ecuación de las oscilaciones de un líquido contenido en dos tanques comunicados por un tubo en U. -
-c) Golpe de Ariete. - Cálculo del aumento de presión. -
-d) Análisis Dimensional. Concepto. Ejemplos. Ecuación del Sistema masa-resorte. Ecuación del Péndulo. Arrastre sobre una Esfera. Caída de Presión en una Tubería.
-e) Semejanza. Concepto. Ecuación de Navier-Stokes adimensional.
-f) Ondas de Choque. Concepto.
-g) Velocidad del Sonido. Ecuación de la velocidad del Sonido en un fluido.
-h) Lubricación. Concepto.
-i) Termosifón. Ecuaciones para un Liquido.
-j) Intercambio de Calor Tuberías con flujo de líquidos a contracorriente y del mismo sentido.
-k) Flujo Ideal.
X

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	