

ANEXO N°: I

Resolución de Consejo Directivo N° 183/09

PROGRAMA ANALÍTICO

CARRERA: Ingeniería Industrial	Plan: 2007
Departamento: Ingeniería Industrial	Nivel: Tercero
Asignatura: MECÁNICA DE LOS FLUIDOS	N° de Orden: 22
Orientación: Industrial	Clase: Anual
Bloque: Tecnologías Básicas	Horas Totales: 96
Área: Tecnología	Horas Semanales: 3(tres)

Pre-requisitos:

A. Para cursar, tener cursada:

- Análisis Matemático II

B. Para cursar, tener aprobada:

- Análisis Matemático I
- Física I
- Álgebra y Geometría Analítica

C. Para rendir, tener aprobada:

- Análisis Matemático II

1.- OBJETIVOS GENERALES

- Lograr que el alumno, comprenda, actualice, consolide y demuestre amplios conocimientos referidos al estudio integral de los fluidos, comenzando desde el aspecto físico de los mismos tal como sus propiedades, hasta la profundización de sus tres principios fundamentales: conservación de la masa, conservación de la energía y conservación de la cantidad de movimiento, teniendo en cuenta las aplicaciones correspondientes de dichos principios.

2.- PROGRAMA SINTÉTICO:

Características básicas de los fluidos newtonianos y no newtonianos:

- Ley de Newton de la viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos: pseudoplásticos, dilatantes, tixotrópicos y reopécticos.
- Diagrama reológico.
- Concepto de capa límite y coeficiente de elasticidad de los fluidos.

Cinemática de los fluidos:

- Trayectoria y línea de corriente.
- Potencial de velocidad. Flujo estacionario.
- Flujo rotacional e irrotacional.
- Vector aceleración.

Estática de los Fluidos:

- Ecuaciones básicas de la Mecánica de los Fluidos. Estática:
 - a) hidrostática.
 - b) movimiento relativo.

- Aceleración de campo. Fuerzas másicas. Empuje sobre superficies planas y alabeadas. Flotación.

Dinámica de los Fluidos:

- Teoremas de conservación en la Dinámica.
- Conservación de la masa.
- Conservación de la energía.
- Conservación de la cantidad de movimiento y del momento de la cantidad de movimiento.

Análisis Dimensional:

- Teorema Pi de Buckingham.
- Números adimensionales.
- Teoría de los modelos y leyes de semejanzas.

Flujos Viscosos:

- Resistencia específica al movimiento del flujo en cañerías.
- Pérdidas de carga y caudal en régimen laminar y turbulento.
- Factor de fricción. Pérdidas en accesorios.

Flujos Compresibles:

- Velocidad del sonido.
- Flujo isoentrópico unidireccional.
- Influencia del cambio de sección del conducto sobre los parámetros del flujo.

Introducción a la Neumática:

- Características básicas del aire. Producción y distribución de aire comprimido.
- Compresores. Técnicas de vacío.

3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Lograr que el alumno, comprenda, actualice, consolide y demuestre amplios conocimientos referidos al estudio integral de los fluidos, comenzando desde el aspecto físico de los mismos tal como sus propiedades, hasta la profundización de sus tres principios fundamentales: conservación de la masa, conservación de la energía y conservación de la cantidad de movimiento, teniendo en cuenta las aplicaciones correspondientes de dichos principios

4.- PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1 CARACTERÍSTICAS BASICAS DE LOS FLUIDOS.

- Definición de fluido.
- Propiedades de los fluidos.
- Temperatura, volumen, presión, densidad.
- Acción de un fluido sobre cuerpos.
- Concepto de capa límite.
- Génesis viscosa de las fuerzas fluido-dinámica.
- Viscosidad dinámica y cinemática.
- Modelo macroscópico de un fluido (modelo laminar y turbulento).
- Tensión laminar y turbulenta.
- Índice y de N° de Reynolds.
- Semejanza entre modelo y prototipo.
- Pruebas sobre modelos en túnel de ensayo.
- Unidades de la viscosidad.
- Compresibilidad y módulo de elasticidad.
- Vínculos conceptuales con la velocidad del sonido.

Unidad 2 CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS

- Sistemas de referencia Euler y Lagrange.
- Trayectoria y línea de corriente.
- Definición de la velocidad y aceleración.
- Potencial de la velocidad y caudal másico.
- Flujos permanentes.
- Flujo rotacional e irrotacional.
- Vector torbellino.
- Concepto de circulación Teorema de Stokes.
- Deformaciones en los fluidos newtonianos
- Aplicaciones.

Unidad 3 ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS.

- Definición de fuerza y tensión de contacto.
- Condiciones de existencia de la escalar presión.
- Fuerza y tensión de contacto con un fluido viscoso en movimiento y sus componentes según planos coordinados.
- Ecuaciones Indefinidas.
- Reducción a las ecuaciones de la estática.
- Movimiento relativo.
- Aceleraciones de campo.
- Fuerzas másicas Empuje sobre superficies planas y alabeadas.
- Flotación.
- Equilibrio de cuerpo flotante con cupla perturbadora.

Unidad 4 DINÁMICA Y TEOREMAS DE CONSERVACIÓN EN LA DINÁMICA

- Equilibrio de fuerzas en la traslación y de momentos en la rotación.
- Caso particular, fluido ideal.
- Ecuaciones de Euler.
- Ecuación de continuidad (modelo de Euler y modelo de Lagrange).
- Ecuaciones de Lamé para fluidos newtonianos.
- Ecuaciones de Navier-Stokes. Reducciones progresivas a los sistemas de Navier, Euler y de la estática. Integración y sistema de Bernoulli.
- Casos particulares barótopos (Bernoulli, Saint-Venant, flujos isotérmicos).
- Corrientes relativas (Bomba centrífuga).
- Teorema de conservación de la cantidad de movimiento (Teorema de Euler) para sistemas inerciales y no inerciales.
- Definición de potencia de flujo y rendimiento del sistema.

Unidad 5 ANALISIS DIMENSIONAL

- Parámetros adimensionales.
- Número de Euler.
- Número de Reynolds.
- Número de Froude.
- Número de Mach.
- Número de Weber.
- Número de Nusselt.
- Número de Prandtl.
- Teorema Pi de Buckingham.
- Aplicaciones.
- Teoría de modelos.
- Condiciones de semejanza entre modelo y prototipo.

Unidad 6 FLUJO VISCOSO INCOMPRESIBLE INTERNO

- Problema de Poiseuille.
- Movimiento en cañerías.
- Resistencia específica al movimiento del fluido.

- Pérdidas de carga y caudal en régimen laminar (ecuaciones de Darcy y Hagen).
- Pérdidas de carga en general.
- Determinación del factor de fricción.
- Utilización del gráfico de Moody.
- Pérdidas en accesorios.

Se incorpora en la Unidad 6 , la Práctica de Laboratorio : " Pérdidas de carga en tuberías.

Unidad 7 FLUJO COMPRESIBLE UNIDIMENSIONAL ISOENTRÓPICO

- Propagación de la onda elástica.
- Velocidad del sonido.
- N° de Mach.
- Flujo isentrópico unidimensional.
- Influencia de cambio de sección sobre los parámetros del flujo. (Ecuación de Meyer).
- Tobera de Laval.
- Dimensionado del canal divergente de la tobera de Laval.
- Solución discontinua.
- Ondas de choque planas.
- Tobera saturada.

Unidad 8 INTRODUCCION A LA NEUMATICA

- Técnica neumática.
- Características del aire comprimido.
- Características esenciales de los componentes neumáticos.
- Costo de la energía neumática frente a otras energías.
- Producción, distribución y tratamiento del aire.
- Compresores alternativos de émbolo y de membrana.
- Compresores rotativos.
- Elementos auxiliares.
- Técnicas de vacío.
- Bombas y generadores de vacío.

5.- BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor / es	Editorial	Edición año	Si / no
Introducción a la Mecánica de los Fluidos	Gherart-Gross - Hochstein	Addison- Wesley	1995	No
Introducción a la Mecánica de los Fluidos	Fox- Mac Donald	Mac Graw- Hill	1993	Si (4)
Mecánica de los Fluidos	Fay	CECSA	1999	No
Mecanica de los Fluidos.	Wiggert -Potter	Thomson	2000	Si (1)
Mecánica de los Fluidos	Robert Mott	Prentice Hall	2006 (6ta edición)	Si (1)
Mecánica de los Fluidos	F. White	Mc Graw Hill	2000	Si (3)
Teoría y Problemas de Mecanica de los Fluidos e Hidráulica	Ranald Giles	Mc Graw Hill	2000	Si (8)
Aire Comprimido - Neumática	C. Royo	Paraninfo	2002	Si (2)
Neumática	Serrano	Paraninfo	1997	Si (2)