



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 27 de octubre de 2015

VISTO el Expediente ID N° 8054373, relacionado con el programa analítico de la asignatura *Mecánica de los Fluidos* de la carrera Ingeniería Mecánica, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura *Mecánica de los Fluidos* de la carrera Ingeniería Mecánica, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 578/2015

Ing. Rubén F. CICCARELLI
Decano

UTN
FRRo
SR
NR



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento Ingeniería Mecánica



2015
INGENIERIA MECANICA

PROGRAMA ANALITICO

Carrera: Ingeniería Mecánica

Asignatura: Mecánica de los Fluidos

Tipo de asignatura: Obligatoria

Nivel de implementación: 4°

Horas semanales: 4 DICTADO ANUAL

Bloque: Tecnologías Básicas

Área: Térmica

Correlativas:

Para Cursar:

- Regulares: Termodinámica
- Aprobadas: Análisis Matemático II, Física II

Para Rendir:

- Aprobadas: Termodinámica

Los siguientes Objetivos Generales y el Programa Analítico de esta asignatura incluyen lo expresado en la ordenanza número 1027/04.

Objetivos Generales

Despertar en los alumnos habilidades, inquietudes e interés en la comprensión de los fenómenos de fluidos y sus interacciones con objetos y órganos de máquinas. Que adquieran competencias en el trazado, dimensionamiento de cañerías, y para el diseño y selección de máquinas que operan con fluidos. Apoyándose en el ahorro energético y el compromiso con el medio ambiente.

Función de la asignatura en el Plan de estudios

Teniendo en cuenta que en casi todo proceso, máquina u órgano de máquina participa un fenómeno de fluido y que es una tecnología básica que permite resolver problemas concretos de Ingeniería y que además en ella se apoyan muchas otras tecnologías de aplicación, se trata de una asignatura esencial en la Ingeniería Mecánica

Programa Analítico

Unidad 1: Propiedades de los fluidos.

Temas: Definición de fluido, sus diferentes estados. Comprensibilidad. Tensión superficial. Viscosidad.- Definición cuantitativa- viscosidad cinemática y dinámica – causas de la viscosidad – Fluido newtoniano - Influencia de la temperatura - La viscosidad como génesis de la capa límite.. . Trabajo de laboratorio con viscosímetros industriales. De tambor, Engler y Saybolt. Problemas de aplicación.

Unidad 2: Estática de los Fluidos.

Temas: ecuación diferencial de la hidrostática. Presión en un punto. Superficies de igual presión. Variación de la presión con la profundidad. . Sistemas de referencias. Presión manométrica. Dimensiones. Unidades. Manometría. Vacuómetros. Fuerzas sobre superficies sumergidas. Empuje sobre cuerpos sumergidos y flotantes. Condiciones de equilibrio – altura metacéntrica

Unidad 3: Equilibrio relativo

Temas: Aplicación del principio de D'Alambert. Fluidos en movimiento que se comportan como sólidos en traslación. Movimiento de un fluido con aceleración horizontal constante y con la velocidad angular uniforme. Superficies isobáricas. Ejercicios de aplicación al diseño de columnas y camisas centrifugadas.

Unidad 4: Movimiento de los fluidos

Temas: Sistemas de referencia- patrón de flujo, tipos de flujo- aceleración de una partícula. Movimiento sobre una línea de corriente. Hipótesis simplificativas. Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli, significado de cada término, Ecuación de la energía. Hipótesis que permiten extender estas ecuaciones a problemas concretos de la ingeniería. Líneas de altura totales. Medición de caudal. Tubo de Pitot. Prandtl Venturi Placa orificio. Flotámetros. Rotámetros de hilo caliente.

Unidad 5: Aplicación de la ecuación de cantidad de movimiento

Temas: Acción de un chorro sobre una placa en reposo. Interacciones que se originan con fluido reales en canalizaciones. Esfuerzos sobre anclajes. Toberas - chorro sobre una placa en movimiento. Principios básicos de aprovechamiento en energía en turbomáquinas. Propulsión a reacción. Frenado aerodinámico. Aplicaciones

Unidad 6: Similitud Física

Temas: Análisis dimensional, conceptos y tipos de similitud física, similitud dinámica. Relación entre las fuerzas presentes. Aplicaciones de la similitud dinámica

Unidad 7: Resistencia al avance - interacciones.

Temas: Capa límite laminar, turbulenta. Sub capa laminar. Flujo alrededor sobre una superficie curva. Desprendimiento de la capa límite. Estelas. Concepto de resistencia al avance. Mediante el análisis dimensional determinar el coeficiente C_d . Desprendimiento de vértices; en cilindro en corrientes fluidas. Sustentación: criterio de D'Alembert. Teorema de Kutta. Circulación alrededor de un perfil de envergadura infinita. Vórtices de extremos. Su influencia en la corriente relativa, componente de elevación. Resistencia inducida. Influencia de la compresibilidad. Cono de Mach. Movimiento transónico. Movimiento supersónico. Calentamiento aerodinámico, Aplicaciones al diseño de carrocerías de automóviles, vehículos de transportes. Aeronaves.

Unidad 8: Dinámica de los fluidos.

Temas: Experiencias de Reynolds., dos tipos de flujos Determinación del número de Reynolds, partiendo del análisis dimensional., su significado. Flujos laminares turbulentos en tubos.. Distribución del esfuerzo de corte. Flujo laminar en tuberías de sección circular. Fórmula de Hagen. Flujo laminar entre planos paralelos. Entre paralelos uno en movimiento. Ley de Stokes. Principios Básicos de la teoría de la lubricación. Flujo de tubos. Pérdidas de carga de fricción- Ecuación de Darcy. Variación del factor de fricción. Diagrama de Moody. Fricción en conductos de sección no circular. Pérdidas de carga por cambio de sección o dirección. Flujo de fluido compresible: Ondas elásticas. Cono de Mach. Propagación de ondas. Ondas de choque. Flujo unidimensional con fricción despreciable, Flujo con densidad variable en tubos de sección constante. Problemas de aplicación.

Unidad 9: Esguerrimiento de los fluidos en cañerías.

Temas: Líneas de carga total y piezométricas. Tubos en serie. Tubos en paralelos. Tubos ramificados. Redes en tuberías. . Criterios para el dimensionamiento de tuberías. Determinación de la potencia requerida. .

Unidad 10: Maquinas Fluodinámicas.

Temas: Características descripción de las maquinas que operan con fluidos, clasificaciones. Ecuación de Euler. Influencia de los ángulos de entrada y salida . Influencia del espesor y numero de Alabes. Grado de reacción. Criterios para el diseño de impulsores radiales. Rendimientos. Números específicos de revoluciones. Problemas de aplicación.

Unidad 11: Selección y aplicación de bombas centrífugas.

Temas: Criterios para efectuar el. Campo característico. Curva Q – H del sistema. Punto de funcionamiento, regulación del caudal. Por estrangulación del sistema. Por cambio de RPM. Por cambio de diámetro de impulsor. Bombas serie. Bombas paralelo. Altura Máxima aspiración. Cavilación. ANPAR. ANPAD.

Trabajo de laboratorio: A partir del banco de ensayo. Un grupo de alumnos trabajando en equipo efectúa el campo característico de las dos bombas centrífugas instaladas en el banco. El mismo equipo elige el valor de RPM para cada bomba y traza las curvas Q-H con las bombas trabajando en serie y en paralelo.

Unidad 12: Compresores.

Temas: Clasificaciones - Curva Q-H para ventiladores centrífugos. . Curva Q-H. Aplicación en ventilación industrial. Criterios de selección.

Trabajo de laboratorio: un grupo de alumnos trabajando en equipo efectúa el campo característico del ventilador instalado en el respectivo banco de ensayo.

Turbocompresores radiales. Uso de interrefrigeradores, campo característicos - curva límite de bombeo.

Formación Práctica

Debido a que los temas desarrollados tienen aplicación concreta de la ingeniería, se realizan problemas de aplicación varios por cada unidad y grupo de alumnos. En determinados momentos del año, los alumnos deben preparar temas previamente establecidos por la cátedra y exponerlo, en grupos, utilizando los medios didácticos disponibles.

Trabajos de laboratorios

- Determinación de la viscosidad de fluidos con viscosímetros industriales.
- Determinación del campo característico de dos centrifugas.
- Determinación curva Q-H de bombas en serie y paralelo en banco de ensayo.
- Campo característico de un ventilador en banco de ensayo

Bibliografía

- Mecánica de los Fluidos, Massey Bernard, Ed. Continental, año 1979
- Mecánica de los Fluidos, Streeter Victor, Wylie, E Benjamin, Betfort W, Ed. Mc Graw-hill , año 2000
- Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas Hiper & Row año 1989
- Bombas rotativas, Focke Rodolfo, Librería del Colegio, año 1952
- Turbomáquinas térmicas, Mataix Claudio, Ed. Dossat, año 1979