Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2020)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingeniería
Area: Mecánica

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Mecánica de los Fluídos	ING.INDUSTRIAL	21/12-18/15	2020	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GUAYCOCHEA, RONIO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BERGOGLIO, MARIO FEDERICO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
CASENTINI, HECTOR FEDERICO	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
GALLARDO DEMA, RAMON JUAN MARI	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**
6 Hs	2 Hs	4 Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
11/03/2020	16/06/2020	15	90

IV - Fundamentación

Mecánica de Fluidos está ubicada en Cuarto año, de modo de contar con los conocimientos de Matemática, Estática, Elasticidad, y Termodinámica necesarios y a su vez, constituir la base para Instalaciones Termomecánicas e Industriales.
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.
El enfoque se ha elegido teniendo en cuenta los principales temas que el profesional de la Ingeniería 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 se pueden encontrar en su vida 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 Industrial.

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 útil. Condiciones Atmosféricas Normales o Standard. e) Problemas y Aplicaciones.

TEMA 7

-- TEMAS ESPECIALES.

-a) Régimen No Permanente. Tiempo de Establecimiento de un flujo permanente, en un tanque que desagota por una tubería. 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

-b) Golpe de Ariete - Cálculo del aumento de presión

-c) Análisis Dimensional. Concepto. Ejemplos. Ecuación del Sistema masa-resorte. Ecuación del Péndulo. Arrastre sobre una Esfera. Caída de Presión en una Tubería.

-d) Semejanza. Concepto. Ecuación de Navier-Stokes adimensional.

-e) Ondas de Choque. Concepto.

-f) Velocidad del Sonido. Ecuación de la velocidad del Sonido en un fluido.

-g) Lubricación. Concepto.

-h) Termosifón. Ecuaciones para un Liquido.

-i) Intercambio de Calor Tuberías con flujo de líquidos a contracorriente y del mismo sentido.

-j) Flujo Ideal.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Se resolverán Problemas de Aplicación de los Temas del Programa. Estos Problemas están 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 rotodinámicas.

6) Medición de flujo en fluidos.

7) Instalación de GN domiciliaria.

VIII - Regimen de Aprobación

METODOLOGÍA DE DICTADO Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

1. METODOLOGÍA:

El dictado de la materia se realizará a través de clases teóricas y con prácticas de aula.
La duración y distribución del crédito horario para el dictado de las clases serán:
- Clases teóricas: 2 horas semanales – 30 horas cuatrimestrales
- Clases prácticas de aula: 4 horas semanales – 90 horas cuatrimestrales.

Se tomarán 2 (dos) exámenes con sus correspondientes recuperatorios (de acuerdo a Ord. CS. 32/14).

2. RÉGIMEN DE REGULARIDAD Y APROBACIÓN:

El alumno se hallará en condiciones de REGULAR, cuando haya cumplido con las siguientes condiciones:
- Tener aprobadas y regularizadas las correlativas correspondientes al plan de estudios.
- Asistencia al 80% de las clases teóricas.
- Asistencia al 80% de las clases prácticas.
- Aprobación de 2 (dos) exámenes parciales (en cualquiera de sus instancias) con un puntaje superior a 6 (seis).

2.1. Régimen de aprobación con examen final

Aquellos alumnos que hayan cumplido con los requisitos del ítem “2”, se encontrarán en condiciones de rendir el examen final. En el mismo, el alumno extraerá tres bolillas y podrá optar por una de ellas para desarrollar y exponer oralmente. Posteriormente, se harán preguntas sobre el programa en general.

2.2. Régimen de promoción sin examen final:
Para esta condición el alumno, deberá haber cumplir con las condiciones de regularidad del ítem “2” y además cumplir con los siguientes requisitos:
- Aprobar las dos instancias de evaluación en PRIMERA INSTANCIA o en su PRIMER RECUPERATORIO, con una calificación superior a 7 (Siete) u 8 (Ocho) respectivamente.
- Aprobar un EXÁMEN TEÓRICO con temas de la asignatura con una nota igual o superior a 7 (siete).
- Aprobar un trabajo final con problemas específicos de ingeniería, individual o grupal, sobre un tema a elección donde se evaluará, la calidad de 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.

2.3 Régimen de aprobación con examen final para Alumnos Libres:
Los alumnos que se presenten en condición de libres, rendirán según Ordenanza CD.13/03. Para ello deberán:
- Aprobar primeramente un examen práctico con problemas de las distintas unidades, con una nota igual o mayor a 7.
- Posteriormente pasará a una segunda instancia en la cual se evaluarán los contenidos teóricos de la materia. En la misma el alumno extraerá tres bolillas y podrá elegir una de ellas para desarrollar y exponer oralmente. Luego se harán preguntas sobre el programa en general.

IX - Bibliografía Básica

[1] Ediar Mataix Claudio - Mecánica de los Fluidos y Maquinas Hidráulicas - McGraw-Hill Año 2015 (En posesión de la cátedra)
[2] Daugherty e Ingersoll - Mecánica de los Fluidos. H.A.S.A Año 2012
[3] Shames Irving H. - Mecánica de los Fluidos - McGraw-Hill Año 1995 (En posesión de la cátedra)
[4] White Frank – Fluid Mechanics – Octava edición – McGraw-Hill (En posesión de la cátedra)
[5] Di Gennaro Jorge - Victor Rodrigo - Apuntes CD Mecánica de los Fluidos (En posesión de la cátedra)

X - Bibliografia Complementaria

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

XII - Resumen del Programa

TEMA 1
INTRODUCCIÓN
-Propiedades de los Fluidos. Conceptos Iniciales del Movimiento de Fluidos. Volumen de Control. Ecuación de Continuidad. Flujos Permanente y No Permanente. Línea y Tubos de Corriente. Experiencia y Número de Reynolds.

TEMA 2
ESTÁTICA 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 Gas. Flotación Equilibrio de los Fluidos respecto a un Sistema no Inercial. Traslación y rotación.

TEMA 3
ECUACIÓN DE LA ENERGÍA
Para Fluidos Incompresibles en régimen Permanente. Pérdidas de Energía. Pérdidas Continuas y Locales. Medición.
Para Fluidos Compresibles en régimen Permanente. Pérdidas.

Para Fluidos Incompresibles en régimen No Permanente.
Problemas y Aplicaciones.

TEMA 4
TUBERIAS
Flujo Laminar. Distribución de la Velocidad sobre la sección circular. Pérdidas. Medida de la Viscosidad. Movimiento Turbulento. Pérdidas Continuas. Rugosidad. Ecuación de Darcy-Weisbach. Ecuación de Colebrook-White. Diagrama de Moody. Pérdidas en tuberías de sección no circular. Pérdidas Locales. Cálculo de Tuberías. Cálculo de Pérdidas. Curva Característica de una Instalación.

TEMA 5
FUERZAS EJERCIDAS POR EL FLUJO FLUIDO
Sobre los Conductos. Ecuación de la Cantidad de Movimiento y del Momento de la Cantidad de Movimiento. Deducción.
Sobre los Cuerpos Sumergidos. Arrastre o Resistencia en Flujo de Fluidos Incompresibles. Arrastre de Presión y de Fricción. Ecuación del Arrastre. Sustentación. Problemas y Aplicaciones.

TEMA 6
BOMBAS CENTRIFUGAS
Esquema y Principio de Funcionamiento.
Bomba Ideal. Ecuación de Euler.
Bomba Real. Pérdidas. Potencias. Rendimientos. Curvas Características Aspiración. Cavitación. Cebado. Bombas en Serie y en Paralelo.

TEMA 7
TEMAS ESPECIALES
Régimen No Permanente.
Golpe de Ariete. Cálculo del aumento de presión.
Semejanza. Concepto. Ecuación de Navier-Stokes adimensional.
Ondas de Choque. Concepto.
Termosifón. Ecuaciones para un Liquido.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros