

CÓDIGO DE ASIGNATURA

3028

ASIGNATURA: Mecánica de los Fluidos

JEFE DE CÁTEDRA: Alejandro Samudio

AÑO: 2020

CARGA HORARIA: 8

OBJETIVOS:

Brindar a los alumnos:

- los conceptos básicos, fenómenos físicos fundamentales y aplicaciones prácticas generales de la mecánica de los fluidos,
- la metodología de deducción sistemática de los desarrollos teóricos necesarios para las aplicaciones prácticas del curso
- información actualizada de los métodos modernos de cálculos usados en la industria y centros de investigación.

Con las herramientas mencionadas se busca que el alumno sepa comprender y aplicar los desarrollos físico-matemáticos de la mecánica de los fluidos para encarar y resolver los desafíos técnicos que se le presenten a lo largo de su vida profesional.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Definición y propiedades de los fluidos. Definiciones de flujos y estudio cinemático. Sistema de la estática de los fluidos. Flotación. Sistemas de la dinámica: integraciones de la energía, de la cantidad de movimiento (inercial o no) para flujos compresibles y flujos incompresibles, con las soluciones de los irrotacionales y rotacionales. Metodología experimental: Análisis dimensional; semejanza dinámica; modelos. Flujos compresibles. Flujo unidireccional Flujo isoentrópico: tuberías y difusores. Flujo isotérmico: Aplicación cañerías cilíndricas.

PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1:

Síntesis histórica, importancia de la materia en la carrera.

Propiedades de los Fluidos

Definición de fluido. Diferencias entre sólidos y fluidos. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Diagrama reológico tensiones-deformaciones. Concepto de partícula. Hipótesis del continuo. Ley de Newton de la viscosidad. Densidad. Peso específico. Densidad relativa. Presión. Módulo de compresibilidad. Tensión superficial, capilaridad. Presión de vapor, cavitación.

UNIDAD 2:

Estática de los fluidos

Presión en un punto del fluido, presión absoluta y relativa, manómetros. Ecuaciones básicas de la estática de los fluidos. Generalización de las ecuaciones para fluido incompresible y compresible en campo de fuerzas másicas cualquiera. Fuerzas sobre superficies planas horizontales, verticales e inclinadas. Fuerzas sobre superficies curvas. Centro de empuje. Esfuerzos sobre tubos y cáscaras esféricas debidos a la presión del fluido. Flotación. Estabilidad de los cuerpos flotantes y sumergidos. Equilibrio relativo. Aceleración lineal y rotación de fluidos.

UNIDAD 3:

Cinemática de los fluidos

Definiciones de flujo. Flujo laminar y turbulento. Flujo a régimen permanente y no permanente; uniforme y no uniforme; rotacional e irrotacional; unidimensional, bidimensional, y tridimensional. Líneas de corrientes, trayectorias, tubos de flujo. Estudio del movimiento de los fluidos. Método Euler y de Lagrange. Utilización del método Euler. Vectores velocidad, aceleración y torbellino. Potenciales de los vectores velocidad y aceleración. Deformaciones normales, tangenciales, y volumétricas de flujos. Circulación, teorema de Stokes. Velocidad inducida por el vector torbellino.

UNIDAD 4:

Dinámica de los fluidos

Concepto de sistema y volumen de control. Deducción de las ecuaciones básicas utilizando el concepto de sistema y volumen de control. Ecuaciones integrales y diferenciales de continuidad (Teorema de transporte de Reynolds), cantidad de movimiento y energía. Sistema de ecuaciones de Navier Stokes y su reducción a distintos casos particulares. Teorema generalizado de Bernoulli y su relación con el primer principio de la termodinámica. Aplicación al principio de funcionamiento de las turbo máquinas.

UNIDAD 5:

Análisis dimensional y semejanza

Teoría de Modelos. Semejanza. Análisis Dimensional. Teorema Pi de Buckingham.

UNIDAD 6:

Flujo incomprensible viscoso unidireccional

Flujo laminar: Planteo de las Ecuaciones básicas. Condición de viscosidad. Aplicación a la lubricación, flujo en cañerías y canales. Ecuaciones de Navier–Stokes. Capa Límite laminar
Flujo a régimen turbulento: Factor de fricción, pérdida de carga. Aplicación a sistemas de cañerías en serie, paralelas y ramificadas. Pérdida de carga localizada debido a accesorios de cañerías y curvatura de cauces. Medición de fluidos. Medición de presión, velocidad, caudal.

UNIDAD 7:

Turbo máquinas hidráulicas

Conceptos Generales Clasificación. Ejemplos simples de instalación de turbo máquinas Hidráulicas. Relaciones de semejanza en las turbo máquinas. Principios de funcionamiento. Teoría elemental de las turbo máquinas de Hélices. El rodete radial. Turbo Máquinas de flujo tangencial. Turbo máquinas de flujo radial, axial y mixto. Bomba centrífuga. Altura, potencia, rendimiento. Curva características. Punto de funcionamiento y cavitación. ANPA
Planteo y resolución de problemas integrados de la mecánica de los fluidos.

UNIDAD 8:

Flujo a régimen no permanente en conductos cerrados

Aplicación al caso de cierre y apertura de válvulas en cañerías a presión. Golpe de ariete. Ecuaciones diferenciales características de la onda.

UNIDAD 9:

Introducción a la Mecánica de los fluidos computacional

Que es la CFD. Evolución. Aplicaciones. Fundamentos de Resolución numérica. Ejemplos.

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

(Debe existir en Biblioteca o estar disponible para la compra)

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
POTTER, WIGERT	Mecánica de los Fluidos	Thomson		3 o superior
STREETER	Mecánica de los Fluidos	Mc Graw Hill		9na
FRANK M. WHITE	Mecánica de los Fluidos	Mc Graw Hill		5ta
MATAIX	Mecánica de los fluidos y Máquinas Hidráulicas	Del Castillo		2da o sup

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autor	Título	Editorial	Año	Edición
SCHAUM	Mecánica de los fluidos e Hidráulica	Mc Graw Hill		2da o sup
R. FOCKE	Bombas Rotativas			
SCHAPIRO	Dynamics and termodynamics of compresible fluid flow			
HUGHES	Dinámica de los Fluidos			

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

El curso se desarrollará en 2 clases semanales. La duración de cada clase es de 4 hs reloj. Durante las clases se expondrán los contenidos teóricos y prácticos de la materia. Se prevé utilizar soportes multimedia para apoyo de las explicaciones teóricas y para los ejemplos reales prácticos.

Los conceptos prácticos serán explicados por medio de ejemplos numéricos tomados de la bibliografía correspondiente y de casos reales de la industria. Las soluciones completas de dichos ejemplos numéricos serán desarrollados en conjunto con los estudiantes en clase. De esta manera se podrá evaluar el nivel de comprensión y adquisición continua de conocimiento.

Se prevé el desarrollo de trabajos prácticos de las unidades más importantes de la materia. Las clases se dividirán según se observa en el Cronograma orientativo.

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO/ TALLER / TRABAJOS DE CAMPO:

Se desarrollarán 2 prácticas de laboratorio en instalaciones propias y externas correspondiente a:

- Determinación de pérdidas de cargas en tuberías
- Curvas Características de máquinas hidráulicas

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN:

Los estudiantes serán evaluados a través de los siguientes instrumentos:

- Informes de los Trabajos Prácticos y de las prácticas de laboratorio, cuya calificación es aprobado-desaprobado
- Dos exámenes parciales escritos de carácter teórico-práctico. Calificación Numérica de 1 a 10 puntos. Habrá una opción recuperatoria para cualquiera de los parciales.

CRONOGRAMA ORIENTATIVO DE ACTIVIDADES

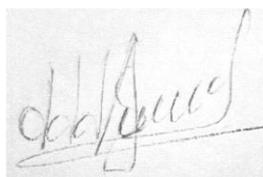
Clase	Contenido
1	UNIDAD 1: Síntesis histórica, importancia de la materia en la carrera. Propiedades de los Fluidos
2	UNIDAD 1: Síntesis histórica, importancia de la materia en la carrera. Propiedades de los Fluidos
3	UNIDAD 2: Estática de los fluidos
4	UNIDAD 2: Estática de los fluidos
5	UNIDAD 3: Cinemática de los fluidos
6	UNIDAD 3: Cinemática de los fluidos
7	UNIDAD 3: Cinemática de los fluidos
8	UNIDAD 4: Dinámica de los fluidos
9	UNIDAD 4: Dinámica de los fluidos
10	UNIDAD 4: Dinámica de los fluidos
11	UNIDAD 5: Análisis dimensional y semejanza
12	UNIDAD 5: Análisis dimensional y semejanza
13	Clase de consulta
14	1er Examen Parcial
15	UNIDAD 6: Flujo incomprensible viscoso unidireccional
16	UNIDAD 6: Flujo incomprensible viscoso unidireccional
17	UNIDAD 6: Flujo incomprensible viscoso unidireccional
18	UNIDAD 6: Flujo incomprensible viscoso unidireccional
19	Practica de laboratorio
20	UNIDAD 7: Turbo máquinas hidráulicas
21	UNIDAD 7: Turbo máquinas hidráulicas
22	UNIDAD 7: Turbo máquinas hidráulicas
23	UNIDAD 7: Turbo máquinas hidráulicas
24	Practica de laboratorio
25	UNIDAD 8: Flujo a régimen no permanente en conductos cerrados
26	UNIDAD 8: Flujo a régimen no permanente en conductos cerrados

Clase	Contenido
27	UNIDAD 9: Introducción a la Mecánica de los fluidos computacional
28	UNIDAD 9: Introducción a la Mecánica de los fluidos computacional
29	Clase de consulta. Presentación de informes de prácticas de laboratorio
30	2do Examen Parcial
31	Revisión de Parciales. Consultas
32	Recuperatorio de 1er y/o 2do parcial

CONDICIONES DE CURSADA Y APROBACIÓN

Según lo establecido en la RHCS 054/2011 (Régimen académico integrado)

“Declaro que el presente programa de estudios de la asignatura Mecánica de los Fluidos, es el vigente para el ciclo lectivo 2020, guarda consistencia con los contenidos mínimos del Plan de Estudios”



Firma

Alejandro Samudio

Aclaración

03/03/2020

Fecha