

UNIVERSIDAD NACIONAL LA MATANZA

MATERIA
MECANICA DE LOS FLUIDOS
(Cátedra Ing. Remo Frabotta)

DEPARTAMENTO
INGENIERIA

CARRERA
INGENIERIA INDUSTRIAL

AÑO 2007

UNIVERSIDAD NACIONAL LA MATANZA

PROGRAMA DE MECANICA DE LOS FLUIDOS	Código: 946
DEPARTAMENTO DE: INGENIERIA	
CARRERA DE: INGENIERIA INDUSTRIAL	
Clase Anual: 4 hs semanales, 16 semanas = Total 64hs.	
OBJETIVO : Acostumbrar a los alumnos - brindándoles todos los conceptos básicos - a deducir sistemáticamente los desarrollos teóricos necesarios para las aplicaciones practicas del curso, con el fin de que - cuando actúen en su vida profesional - sepan comprender y aplicar correctamente los desarrollos matemáticos basados sobre los mismos conceptos y contenidos en las bibliografías especializadas más complejas.	
CONTENIDO : 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 isentrópico: tuberías y difusores Flujo isotérmico: Aplicación cañerías cilíndricas	
BIBLIOGRAFÍA : <u>Especifica:</u> POTTER, WIGERT – Mecánica de los Fluidos STREETER-Mecánica de los fluidos Apuntes de la cátedra <u>De Consulta:</u> SCHAPIRO-Dynamics and termodynamics of compresible fluid flow MATAIX-Mecánica de los fluidos y Maquinas Hidráulicas HUGHES-Dinámica de los fluidos SHAMES-La mecánica de los fluidos GILES-Fluid mechanics and Hydraulics GERHART,GROSS,HOCHSTEIN-Fundamentos de mecánica de los fluidos	

PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1: Síntesis histórica, importancia de la materia en la carrera.

Propiedades de los Fluidos

Definición de fluido. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Diagrama reológico tensiones-deformaciones, similitud con los sólidos elásticos. Ley de Newton de la viscosidad. Medio continuo. Densidad, peso específico, presión, módulo de compresibilidad, tensión superficial, presión de vapor. Ejercicios.

Duración: 4hs. / Teóricas: 2hs., Prácticas: 2hs.

UNIDAD 2: Estática de los fluidos

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

Duración: 8hs. / Teóricas: 4hs., Prácticas: 4hs.

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.

Duración: 4hs. / Teóricas: 2hs., Prácticas: 2hs.

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, 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 turbomáquinas.

Duración: 8hs. / Teóricas: 4hs., Prácticas: 4hs.

UNIDAD 5: Análisis Dimensional y semejanza

Concepto y ventajas de su utilización. Variables y parámetros dimensionales más utilizados en mecánica de los fluidos. Números de Euler, Froude, Reynolds, Mach, y Weber. Similitud y estudio de modelos. Aplicaciones varias.

Duración: 4hs. / Teóricas: 2hs., Prácticas: 2hs.

UNIDAD 6: Flujo incomprensible no viscoso

Flujo potencial bidimensional . Flujos lineales, fuentes y sumideros, flujo con circulación. Teorema de Kutta- Youkoski. Principio de funcionamiento de las turbomáquinas de flujo axial..

Duración: 4hs. / Teóricas: 2hs., Prácticas: 2hs.

UNIDAD 7: Flujo incomprensible viscoso unidireccional

Flujo laminar. Aplicación a la lubricación, flujo en cañerías y canales. Flujo a régimen turbulento Factor de fricción, pérdida de carga. Aplicación a sistemas de cañerías en serie, paralelo y ramificadas. Cañerías de secciones no circulares. Pérdida de carga localizada debido a accesorios de cañerías y curvatura de cauces. Optimización de proyectos de cañerías. Utilización del método de los multiplicadores de Lagrange. Medición de fluidos. Medición de presión, velocidad, caudal. Ejercicios.

Duración: 8hs. / Teóricas: 4hs., Prácticas: 4hs.

UNIDAD 8: Flujo comprensible unidimensional

Flujo isentrópico – Tuberías y difusores.

Flujo isotérmico - Aplicación a cañerías cilíndricas.

Duración: 4hs. / Teóricas: 2hs., Prácticas: 2hs.

UNIDAD 9: Flujo a régimen no permanente en conductos cerrados

Aplicación al caso de cierre y apertura de válvulas en cañerías a presión. Golpe de ariete Ejercicios.

Duración: 8hs. / Teóricas: 4hs., Prácticas: 4hs.

UNIDAD 10:

- Planteo y resolución de problemas integrados de la mecánica de los fluidos.
- Experiencias en laboratorios, acorde a la disponibilidad de dichos laboratorios.

Duración: 12hs.

COMENTARIOS Y ACLARACIONES DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA:

1. Las unidades 1-2-3-4 y 5 constituyen el núcleo básico de la materia, al final de cada una de ellas se resolverán una serie de ejercicios que contribuyen a fijar los conceptos. Este núcleo básico si bien está desarrollado para la carrera “Ingeniería Industrial” puede ser utilizado para cualquier otra especialidad. Esto facilita la confección de apuntes y/o selección de bibliografía.
2. Las unidades 6, 7, 8 y 9 son de aplicación de las ecuaciones del “núcleo básico” a distintos temas específicos. El uso de programas de computadoras, permite resolver cualquier tipo de problema especialmente aquellos cuya resolución numérica es compleja. La ejercitación se selecciona acorde con la especialidad.
3. La unidad 10 consta fundamentalmente de trabajos completos e integrados de la materia, es decir netamente práctica.
 - a) - Con los problemas integrados, se pretende que el alumno plantee, investigue y resuelva problemas reales de la especialidad, como por ejemplo: redes de cañería de líquidos y gases transmisores y convertidores de par hidrodinámicos, cavitación en válvulas reguladoras, etc.
 - b) – Las experiencias de laboratorio no son posibles plantearlas a priori en este programa, esto depende de los laboratorios que se disponga en el momento.

Mecánica de los fluidos 2007 – 2° cuatrimestre

Clase N°	Fecha	Detalle
1	10-Ago	Unidad 1 Síntesis histórica y propiedades de los fluidos. Ejercicios
2	17-Ago	Unidad 2 Estática de los fluidos. Presión - Fuerza sobre superficie. Ejercicios
3	24-Ago	Unidad 3 Cinemática de los fluidos. Vectores característicos y definiciones de flujos. Ejercicios
4	31-Ago	Unidad 4 Dinámica de los fluidos. Concepto de sistemas y volumen de control. Ecuaciones de conservación. Aplicaciones a turbomáquinas.

5	07-Sep	Unidad 5	Análisis dimensional y semejanza. Utilización de números adimensionales. Aplicaciones varias
6	14-Sep		Repaso y ejercitación general
7	21-Sep		Primer Examen Parcial
8	24-Sep	Unidad 6	Flujo incomprensible no viscoso. Flujo ideal. Ejercicios
9	28-Sep	Unidad 7	Flujo incomprensible no viscoso unidireccional. Pérdida de carga en cañerías y accesorios. Ejercicios
10	05-Oct	Unidad 7	Sistema de cañerías con bombas y tanques. Optimización de proyectos de cañería. Ejercicios
11	12-Oct	Unidad 8	Flujo compresible unidimensional. Toberas y difusores. Ejercicios
12	19-Oct	Unidad 9	Flujo a régimen no permanente en conductos. Golpe de ariete. Ejercicios
13	26-Oct		Repaso y ejercitación general
14	02-Nov		Segundo Examen parcial
15	09-Nov	Unidad 10	Planteo y resolución de problemas integrados.
16	16-Nov		Recuperatorios de exámenes parciales

Minuta de reunión

Mecánica de los fluidos (946)

27/07/2007

Reunión de Cátedra

Asistentes: Remo Frabotta
Franco Ciotti

Profesor de la Cátedra
Profesor invitado

Se trata el tema de laboratorio.

La inexistencia de laboratorio para mecánica de los fluidos, dificulta la comprensión de algunos temas por parte de los alumnos.

Se atenúa el problema desarrollando las clases con mas detalle y sobre todo el tema de dibujo y/o exposición de algunos elementos que son utilizados en la industria.

Se continúa con las clases como los ciclos anteriores, puesto que los alumnos poseen los conocimientos mínimos suficientes para ahondar la mecánica de los fluidos.

Están previstos los exámenes parciales con posibilidades de cursado y/o promoción de la materia según corresponda.