



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

1/8

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA

PROGRAMA DE:	<i>Mecánica de los Fluidos</i>	Materia

HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE
TEORICAS (anual)		PRACTICAS (anual)		<i>Profesor Titular:</i> Sebastián P. Machado
Por semana	total	Por semana	total	<i>DOCENTES AUXILIARES</i>
2	64	2	64	Claudio D. Gatti

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

PARA CURSAR

APROBADAS	CURSADAS
Física II Análisis Matemático II	Termodinámica

APROBADAS PARA RENDIR

Termodinámica

DESCRIPCIÓN DEL EJE TEMÁTICO:

La mecánica de los fluidos es una rama de la física aplicada concerniente con el movimiento de los fluidos, líquido o gas, y con las fuerzas asociadas a dicho movimiento. Esta disciplina ocupa un lugar de extraordinaria importancia en la mayoría de las áreas de la ingeniería. En particular en la ingeniería mecánica, la mecánica de los fluidos es de importancia primordial para el diseño de bombas, turbinas, compresores de aire, motores de combustión interna, equipos para acondicionamiento de aire, y sistemas de tuberías. En el presente curso el énfasis está centrado, claro está, en las aplicaciones de la mecánica de los fluidos en la ingeniería mecánica.

OBJETIVOS:

- a) Capacidad de predecir el comportamiento de los fluidos, sobre la base de los principios mecánicos de la estática, la cinemática y la dinámica.
- b) Capacidad de abordar eficientemente los problemas técnicos de diseño que estén relacionados con la disciplina.
- c) Capacidad de detectar y formular problemas no convencionales (estos son aquellos que requieran de procedimientos no establecidos en normas).
- d) Capacidad de elaborar una visión crítica de las herramientas teóricas y fórmulas disponibles y un conocimiento profundo de las limitaciones de éstas.
- e) Capacidad para el uso inteligente de las herramientas computacionales para la solución de problemas técnicos.
- f) Capacidad de elaboración de una concepción global de la Mecánica de los Fluidos con relación a las demás asignaturas de la carrera, y a su utilidad técnica.

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
---------------	------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

2/8

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA

PROGRAMA DE:

Mecánica de los Fluidos

Materia

PROGRAMA SINTÉTICO

- Estática de los fluidos.
- Flotación.
- Dinámica de los fluidos. Ecuaciones generales.
- Análisis dimensional.
- Flujos irrotacionales incompresibles. Fuentes.
- Movimiento potencial.
- Dinámica de los fluidos viscosos incompresibles y compresibles.
- Escurrimiento de fluidos en tuberías.

VIGENCIA
AÑOS

2017



2018

2019

2020

2021

2022



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

3/8

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA

PROGRAMA DE:	<i>Mecánica de los Fluidos</i>	Materia
---------------------	--------------------------------	---------

<u>Unidad Temática:</u>	<u>CONTENIDO TEMATICO PROGRAMA ANALITICO</u>	<u>Horas desarrolladas</u>
1	Concepto de medio continuo de gases y líquidos. Escalas de presión y temperatura. Propiedades de los fluidos. Leyes de conservación. Relaciones termodinámicas.	4
2	Estática de los fluidos. Presión en un punto. Variación de la presión. Ecuaciones diferenciales de equilibrio. Manómetros. Fluidos en reposo. Fuerzas sobre paredes. Condiciones de flotabilidad y su estabilidad. Recipientes acelerados.	8
3	Descripciones Lagrangiana y Euleriana. Líneas de trayectoria, líneas de traza y líneas de corriente. Aceleración local y convectiva. Velocidad angular y vorticidad. Tensor de velocidad de deformación. Clasificación de flujos. Turbulencia. Flujos incompresibles y compresibles.	8
4	Conceptos de sistema y volumen de control. Teorema de transporte de Reynolds. Forma integral de la ley de conservación de masa, primera ley de la termodinámica, segunda ley de Newton y ecuación de momento de momentum. Flujos uniformes estables.	18
5	Ecuación diferencial de continuidad. Tensiones. Presión termodinámica. Ecuaciones diferenciales de momentum. Ecuaciones constitutivas para fluidos newtonianos. Ecuaciones de Navier-Stokes. Condiciones de contorno. Problemas de valor inicial y de contorno. Ecuación de energía.	12
6	Flujos internos. Flujos de entrada y flujos desarrollados. Flujo Poiseuille, aplicación sobre las ecuaciones de Navier. Flujos laminares en un tubo y entre cilindros giratorios. Flujo turbulento en un tubo. Pérdidas en tuberías. Gradiente hidráulico. Uso de programas computacionales (FLEXpde).	20
7	Redes de tuberías. Descripción del problema general. Métodos de solución. Uso de programas computacionales.	8

VIGENCIA AÑOS	2017 X	2018	2019	2020	2021	2022
---------------	-------------------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

4/8

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA

PROGRAMA DE:

Mecánica de los Fluidos

Materia

<u>Unidad temática:</u>		<u>Horas Desarrolladas</u>
8	Turbomáquinas. Turbobombas: bombas de flujo radial, axial y mixto. Eficiencia. Curvas características. Cavitación Similitud para turbomáquinaria. Empleo de bombas en los sistemas de tuberías. Turbinas: turbinas de reacción y de impulso. Selección y operación de turbinas.	8
9	Análisis dimensional. Adimensionalización de las ecuaciones de Navier-Stokes. Semejanza geométrica y dinámica. Números de Reynolds y de Froude.	4
10	Teoría de Lubricación. Descripción de los problemas técnicos más importantes que pueden analizarse con la TL. Ecuaciones unidimensionales de lubricación. Proceso de recubrimiento. Mecánica de la lubricación. Ecuación de Reynolds. Lubricación en cojinetes. Uso de programas computacionales (FLEXpde).	8
11	Descripción de flujos externos: corriente libre y capa límite. Separación. Características de arrastre. Desprendimiento de vórtices. Cavitación. Sustentación y arrastre. Teoría de flujo potencial. Teoría de la capa límite. Análisis computacional: posibilidades. Conceptos del método de elementos finitos. Uso de programas computacionales (FLEXpde). Aplicaciones. Interpretación de resultados.	16
12	Descripción de algunos de los problemas transitorios. Vaciado y llenado de tanques. Flujos compresibles en tubos elásticos (golpe de ariete).	8
13	Medición de presión. Medición de velocidad. Medición de razón de flujo. Adquisición y análisis de datos.	4

VIGENCIA AÑOS	2017 X	2018	2019	2020	2021	2022
---------------	-------------------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

5/8

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA

PROGRAMA DE:

Mecánica de los Fluidos

Materia

METODOLOGÍA UTILIZADA:

En las exposiciones realizadas por el profesor se enfatizan los aspectos conceptuales involucrados en cada tema, haciendo ver la unidad que existe dentro de cada uno de ellos. Los ejemplos y las aplicaciones estarán limitados a los casos más sencillos que permitan ilustrar los fundamentos de la teoría, pero abundantes en cuanto a las circunstancias de aplicación. Por otro lado, el profesor orienta el aprendizaje de los temas propuestos en el contenido motivando la participación del estudiante de manera que este se sienta partícipe en la construcción de su saber, en el desarrollo de sus habilidades y en la formación de sus valores. De esta manera, el estudiante adquiere un completo entendimiento de los conceptos fundamentales que requiere la asignatura mediante una aproximación cercana a los fenómenos con apoyo de imágenes, descripciones, experimentos y ejemplos; llevando a cabo cualquier desarrollo demostrativo y aplicando los métodos y expresiones para la solución de los problemas relacionados con la asignatura incluyendo el uso de herramientas tecnológicas actuales (software de elementos finitos).

Se recomienda al alumno resolver el mayor número posible de problemas a lo largo del curso, lo que facilitará la asimilación y comprensión de los conocimientos teóricos.

Se pone especial énfasis en las revisiones de los temas y en la disponibilidad de entrevistas por consultas en forma individual. Además, se implementan prácticas de laboratorio con la ayuda de un banco de trabajo experimental desarrollado en el Departamento de Ingeniería Mecánica.

1.3.1.- Elementos de tecnología educativa

La asignatura implementa el uso de herramientas computacionales en el aprendizaje de la materia, mediante la utilización de un software de elementos finitos. La implementación está orientada a que el alumno pueda visualizar efectos importantes que ocurren en determinados flujos de fluidos y facilitando, de esta manera, la interpretación de los problemas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación será del tipo integradora y constará de tres instancias, a saber:

- Evaluación diagnóstica del curso: esta se realiza todos los años al iniciar el ciclo lectivo, y tiene por finalidad conocer el estado de situación de conocimientos previos del curso, lo que permitirá orientar en qué situación se desarrollará la asignatura.

- Evaluación para la aprobación directa: Se efectúa una evaluación continua, requiriendo a los alumnos el seguimiento constante de la materia (estudiar a medida que se van dictando los temas). Para ello se solicita a los estudiantes la realización y entrega de un trabajo práctico al finalizar cada uno de los temas principales en que se ha ordenado la asignatura. Esto representa aproximadamente, un trabajo práctico mensual. Cada práctico consta de preguntas y/o problemas, cuya solución inducirá al estudiante a la comprensión adecuada de los temas.

Además se toman tres exámenes parciales: dos de carácter práctico al finalizar el primer cuatrimestre y a fin de octubre, mientras que el tercer examen es teórico que se tomará al fin del segundo cuatrimestre.

El método de evaluación de cada trabajo escrito será similar al descrito en los exámenes ACCEDE, y se evaluarán cinco tópicos:

VIGENCIA AÑOS	2017 X	2018	2019	2020	2021	2022
------------------	-------------------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

6/8

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA

PROGRAMA DE:	<i>Mecánica de los Fluidos</i>	Materia
---------------------	--------------------------------	---------

- i. Manejo de conceptos
- ii. Cálculo numérico y analítico
- iii. Manejo de unidades
- iv. Manejo de información
- v. Capacidad para la expresión escrita.

Para aprobar el cursado de la asignatura el estudiante deberá aprobar:

1. Los dos exámenes parciales de carácter práctico (con la posibilidad de un examen recuperatorio para cada uno de los exámenes). Cada parcial se aprueba con 60 puntos sobre 100 (calificación única).
- Evaluación final para la aprobación de la materia: el alumno que obtenga el cursado de la materia deberá rendir una evaluación final que será de carácter integrador, individual y escrita. Se tomará en las fechas programadas al efecto, y será del tipo teórico – práctico, con una prueba oral en el caso que fuera necesario. Se plantearán problemas por unidad para que el alumno analice la aplicación progresiva de los conceptos de la materia.

PRÁCTICAS EN GABINETE:

PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO y/o TALLER:

Prácticas en el laboratorio de Ingeniería Mecánica con la ayuda de un banco de trabajo experimental, determinando parámetros característicos en un sistema de tubería.

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
---------------	------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

7/8

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECÁNICA

PROGRAMA DE:	<i>Mecánica de los Fluidos</i>	Materia
---------------------	--------------------------------	---------

BIBLIOGRAFÍA:

- M.C. Potter y D. C. Wigger, "Mecánica de los Fluidos". Prentice Hall 1997
- R. B. Bird, W. E. Stewart y E. N. Lightfoot, "Fenómenos de Transporte". Editorial Reverté 1976
- M. M. Denn, "Process Fluid Mechanics". Prentice Hall
- V. L. Streeter, E. B. Wylie, y K. W. Bedford, "Mecánica de los Fluidos" 9º ed. McGraw Hill 2000
- I. Shames, "Mechanics of Fluids". McGraw Hill, Nueva York, 1992 (también existe una versión en castellano)
- G. Backstrom, "Fluid Dynamics by Finite Element Analysis". Sales Solutions 1999
- G. E. Mase y G. T. Mase, "Continuum Mechanics for Engineers", CRC Press, Boca Raton 1992
- O. Pinkus y B. Sternlicht, "Theory of Hydrodynamic Lubrication". McGraw Hill 1961
- J. N. Reddy, "An Introduction to the Finite Element Method". McGraw Hill 1993
- J. Szekely, "Fenómenos de Flujo de Fluidos en Procesamiento de Metales". Ed. Limusa 1998
- S. Middleman, "Fundamentals of Polymer Processing" McGraw Hill 1997

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2017	 Ing. Sebastián P. Machado		

VISADO

SECRETARIO DE DEPARTAMENTO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	SECRETARIO ACADÉMICO
FECHA:	FECHA:	FECHA:

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
---------------	------	------	------	------	------	------

ANALISIS de SEGURIDAD en EXPERIENCIAS de LABORATORIO y/o CAMPO

8/8

TRABAJO PRACTICO N°	TEMA:	
EQUIPO DOCENTE Y TÉCNICO DE TRABAJO:	LABORATORIO:	
	HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA A UTILIZAR:	
DESCRIP. DE LOS PASOS DE LA TAREA A REALIZAR	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS DE CONTROL ASOCIADAS A CADA RIESGO

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
------------------	------	------	------	------	------	------