



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **A0011**

Programa de:

Mecánica de los Fluidos I

Fecha Actualización: 07/09/2015

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería Aeronáutica	2002	Obligatoria	Totales: 0	3	6
			Clases: Evaluaciones:		

CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
A0009 Mecánica Racional F0302 Matemática B F0303 Física I F0304 Matemática C F0310 Matemática D1 M0604 Termodinámica A U0902 Química	A0009 Mecánica Racional F0310 Matemática D1 M0604 Termodinámica A

DATOS GENERALES

Departamento: **Aeronautica**
Área: **Aerodinamica y Fluidodinamica**
Tipificación:
Ingeniería Aeronáutica 2002: **CB/TB**

PLANTEL DOCENTE

Profesor Titular: Scarabino Ana Elena
Profesor Adjunto: Martinez Mariano Alvaro Miguel
Profesor Adjunto: Bacchi Federico Alfredo
Jefe de Trabajos Prácticos: Villar Juan Ignacio
Ayudante Diplomado: Herrera Matías Agustín
Ayudante Diplomado: Torres Zanardi Juan Manuel
Ayudante Diplomado: Santoiani Gaston Enrico

HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	0
	Física	20
Química	0	
Informática	0	
Total	20	
Bloque de TB	76	
Bloque de TA	0	
Bloque de Complementarias	0	
Total	96	

CARGA HORARIA

HORAS DE CLASE

Totales: 0		Semanales: 6	
Teoría:	Práctica:	Teoría: 3	Práctica: 3
FORMACIÓN PRÁCTICA			
Formación Experimental 6	Resol. de Problemas 0	Proyecto y Diseño 0	PPS 0
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	

OBJETIVOS:

El objetivo general de esta asignatura es que el estudiante adquiera los conceptos físicos y matemáticos de la fluidodinámica con el propósito de que aprenda a interpretar y elaborar modelos y resolver problemas al principio sencillos, luego de creciente complejidad; interiorizar al estudiante en la comprensión de la conformación fluidodinámica como concepto fundamental de la asignatura. De esta manera el estudiante aprenderá a emplear las primeras herramientas teóricas y prácticas del flujo de fluidos en la problemática profesional de su carrera.

PROGRAMA SINTÉTICO:

Propiedades físicas de los fluidos. Líquidos y gases. Reología. Fuerzas de volumen y de superficie. Hipótesis de continuo. Fenómenos de transporte. Fenómenos de interfase. Cinemática del campo de flujo. Ecuaciones de conservación. Ecuación de estado y segundo principio de la termodinámica en mecánica de fluidos. Ecuación de difusión de vorticidad. Flujo incompresible y estacionario. Definición de modelos físicos, criterios para su formulación. Flujo potencial. Perfiles bidimensionales subsónicos. Fuerzas aerodinámicas. Números característicos. Prácticas de Laboratorio.

PROGRAMA ANALÍTICO:

AÑO DE APROBACIÓN: 2004

Unidad 1: Propiedades de los Fluidos. PROPIEDADES FISICAS DE LOS FLUIDOS. LIQUIDOS Y GASES. REOLOGIA, FUERZAS DE VOLUMEN Y DE SUPERFICIE, HIPOTESIS DE CONTINUO. EQUILIBRIO MECANICO DE UN FLUIDO. REVISIÓN DE TERMODINAMICA CLASICA.

Unidad 2: Procesos de transporte. FENOMENOS DE TRANSPORTE. FENOMENOS DE INTERFASE. FLUJO DE GASES Y LIQUIDOS. FLUIDOS NEWTONIANOS Y NO NEWTONIANOS. FLUIDOS TIXOTROPICOS, PSEUDOPLASTICOS, REOPECTICOS Y DILATANTES.

Unidad 3: Cinemática de Fluidos. CINEMATICA DEL CAMPO FLUIDODINAMICO. MOVIMIENTO DE UN FLUIDO EN LAS CERCANIAS DE UN PUNTO. DISTRIBUCION ESPACIAL DE CAMPOS DE VELOCIDADES. DISTRIBUCION DE VELOCIDADES CON VORTICIDAD Y EXPANSION. FUENTES Y SUMIDEROS. BIOT Y SAVART. HILO VORTICOSO.

Unidad 4: Ecuaciones de conservación. ECUACION DE CONSERVACION DE MASA, DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO, DE ENERGIA, DE ESPECIES, ECUACION DE ESTADO. ACOUPLE DE ECUACIONES EN PROBLEMAS CONCRETOS. APLICACION DEL SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA.

Unidad 5: Planteo de modelos. SIMPLIFICACION DE LAS ECUACIONES. MODELOS MATEMATICOS. MODELOS FISICOS. ECUACION DE DIFUSION DE VORTICIDAD. ECUACION DE BERNOULLI. TEOREMA DE BJERKNES.

Unidad 7: Flujos vorticosos, incompresibles e irrotacionales. CONDICIONES QUE DEBE REUNIR UN FLUJO PARA PODER SER CONSIDERADO INCOMPRESIBLE. CONDICIONES PARA PODER SER CONSIDERADO POTENCIAL. CRITERIO DE SIMPLIFICACION Y PLANTEO DE MODELOS. DETERMINACION DE ZONAS Y CAPAS DONDE PREDOMINAN CIERTOS TIPOS DE FLUJO. FLUJO DE FLUIDO VISCOSO E INCOMPRESIBLE. FLUJO ESTACIONARIO UNIDIRECCIONAL. FLUJO NO ESTACIONARIO. FLUJO A MUY BAJO NUMERO DE REYNOLDS. VARIACION DE LA CONFORMACION FLUIDODINAMICA CON EL NUMERO DE REYNOLDS.

Unidad 6: Grupos adimensionales. SEMEJANZA DINAMICA. NUMEROS DE REYNOLDS, DE PRANDTL, DE FROUDE, DE NUSSELT Y OTROS. CRITERIOS PARA CONSTRUIR EXPERIMENTOS. TUNEL DE VIENTO. TIPOS. DISEÑO DE MODELOS PARA ENSAYO EN TUNEL DE VIENTO. CONCEPTO DE ENSAYOS A ESCALA COMPLETA.

Unidad 8: Flujos potenciales. FLUJO POTENCIAL. APLICACIONES DE LAS FUNCIONES DE VARIABLES COMPLEJA A LOS CAMPOS POTENCIALES. TEOREMA DE BLASIUS. FUENTES, SUMIDEROS, DOBLETES. CILINDRO EMBESTIDO POR UNA CORRIENTE. CIRCULACION. PARADOJA DE D'ALAMBERT. PERFILES BIDIMENSIONALES SUBSONICOS. PERFIL JOUKOWSKY.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Las actividades prácticas comprenden los trabajos de laboratorio. Las clases teórico-prácticas se describen en el ítem 6. Metodología. Realización de dos (2) prácticas de laboratorio con una carga horaria de 2 hs promedio cada uno, en lugar de los trabajos prácticos. En la realización de estas prácticas se emplea instrumental de laboratorio (túnel de viento de capa límite; anemometría de hilo caliente; sensores de presión piezoeléctricos; viscosímetro; etc.). Cada práctica involucra un informe escrito. La carga horaria por semestre de las actividades prácticas en total será de 4 hs.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

La metodología de la enseñanza de la asignatura apunta a que el estudiante desarrolle progresivamente las capacidades de interpretar y elaborar modelos físicos y matemáticos de la fluidodinámica y resolver problemas al principio sencillos, luego de creciente complejidad, introduciendo al estudiante en la comprensión de la conformación fluidodinámica como concepto fundamental de la asignatura. Para cumplir estos objetivos las clases se desarrollarán de acuerdo al siguiente esquema: - Dos clases teóricas semanales de 2 hs cada una. - Una clase semanal teórico-práctica de 2 hs. - Dos trabajos de laboratorio (actividades prácticas) por semestre de 2 hs (promedio) de duración cada uno, en el horario de la clase teórico-práctica, en lugar de ésta. Las clases teórico-prácticas y de laboratorio incluyen un informe escrito de cada una.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Evaluaciones: Ajustadas a las reglamentaciones vigentes de la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA:

a) Básica:

- a.1) Batchelor, G.: AN INTRODUCTION TO FLUID DYNAMICS (1983). Cambridge University.
a.2) Bird, Stewart & Lightfoot: FENÓMENOS DE TRANSPORTE (1998). Reverté.

b) Complementaria:

- b.1) Streeter, V; Wylie, E. & Bedford, K.: MECÁNICA DE FLUÍDOS (1999). Mc Graw Hill
b.2) Gerhart, P.; Gross, R. & Hochstein, J.: MECÁNICA DE FLUÍDOS (1995).
b.3) Shames: MECANICA DE FLUÍDOS (1995). Mc Graw Hill

Programa Aprobado en la 56ª Sesión Ordinaria del H. Consejo Académico el 29/03/2004.

MATERIAL DIDÁCTICO:

La cátedra diseña y actualiza las guías de trabajos prácticos y de laboratorio: Trabajos teórico-prácticos: 1) Vectores y tensores. 2) Viscosidad y conductividad térmica de gases y líquidos. 3) Soluciones exactas de Navier-Stokes. 4) Ecuación de la energía. 5) Medidores de flujo 6) Factor de fricción en fluidos newtonianos y no-newtonianos. 7) Balances macroscópicos. 8) Flujo potencial: cálculo numérico. 9) Flujo potencial: singularidades, cilindro con circulación, perfil Joukowski. Trabajos de Laboratorio: 1) Determinación de la viscosidad cinemática: Copa Ford. 2) Flujo en cañerías. Medidores de flujo y caudal.

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:

Nombre

Tema

Laboratorio

Días y Horarios

Descripción:

Herramientas Utilizadas:

Equipos y elementos de seguridad para esta tarea: