



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **A1011**

Programa de:

Mecánica de los Fluidos I

Fecha Actualización: 24/08/2017

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería Aeroespacial	2018	Obligatoria	Totales: 0	3	6
			Clases: Evaluaciones:		

CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
F1306 Matemática D F1316 Introducción a la Programación y Analisis Numérico M1604 Termodinámica	F1306 Matemática D F1316 Introducción a la Programación y Analisis Numérico M1604 Termodinámica

DATOS GENERALES

Departamento: **Aeronautica**
Área: **Aerodinamica y Fluidodinamica**
Tipificación: Tecnologicas Basicas

HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	0.0
	Física	20.0
	Química	0.0
	Informática	0.0
	Total	20
Bloque de TB	76.0	
Bloque de TA	0.0	
Bloque de Complementarias	0.0	
Total	96	

PLANTEL DOCENTE

CARGA HORARIA

HORAS DE CLASE

Totales: 96		Semanales: 6	
Teoría: 64.0	Práctica: 32.0	Teoría: 4	Práctica: 2
FORMACIÓN PRÁCTICA			
Formación Experimental 14.0	Resol. de Problemas 0.0	Proyecto y Diseño 0.0	PPS 0.0
TOTAL COMPUTABLES 96.0		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS) 0.0	
OBJETIVOS:			
<p>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 teóricos, empíricos y semiempíricos y resolver con ellos problemas de creciente complejidad; asimismo introducir al alumno en las técnicas experimentales básicas de visualización y medición de parámetros del flujo y lograr la comprensión de la importancia del conocimiento de la configuración fluidodinámica para la determinación de fuerzas y potencias involucradas en problemas de ingeniería.</p>			
PROGRAMA SINTÉTICO:			
<p>Propiedades físicas de los fluidos. Líquidos y gases. Fuerzas de volumen y de superficie. Hipótesis de continuo. Definición de modelos físicos, criterios para su formulación. Cinemática del campo de flujo. Dinámica, ecuaciones de conservación diferenciales e integrales. Ecuación de estado y segundo principio de la termodinámica en mecánica de fluidos. Flujo incompresible y estacionario. Flujo potencial. Perfiles bidimensionales en flujo incompresible. Fuerzas aerodinámicas; sustentación y resistencia. Números característicos. Prácticas de Laboratorio.</p>			
PROGRAMA ANALÍTICO:		AÑO DE APROBACIÓN: 2017	

Unidad 1: Propiedades físicas de los fluidos.

Líquidos y gases. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Fluidos tixotropicos, pseudoplasticos, reopecticos y dilatantes. Hipótesis de continuo. Fuerzas de volumen y de superficie. Equilibrio hidrostático. Revisión de termodinámica clásica.

Unidad 2: Cinemática del campo fluidodinámico.

Distribución espacial de campos de velocidades. Tensores gradiente de velocidad, rotación y velocidad de deformación. Derivada sustancial.

Unidad 3: Ecuaciones diferenciales de conservación de masa y de cantidad de movimiento (Navier-Stokes).

Tensor de tensiones en un fluido. Flujo laminar y turbulento. Flujo incompresible. Flujo estacionario. Criterio de simplificación y planteo de modelos. Lubricación.

Unidad 4: Ecuación diferencial de conservación de energía.

Convección forzada y natural. Hipótesis de Boussinesq. Acople de ecuaciones en problemas concretos. Ecuación de Bernoulli.

Unidad 5: Teorema del transporte de Reynolds e integrales materiales.

Ecuaciones integrales de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía.

Unidad 6: Semejanza dinámica.

Grupos adimensionales: Números de Reynolds, de Prandtl, de Froude, de Nusselt y otros. Variación de la conformación fluidodinámica con el número de Reynolds. Criterios para construir experimentos. Túnel de viento. Tipos. Diseño de modelos para ensayo en túnel de viento. Concepto de ensayos a escala completa.

Unidad 7: Flujo incompresible en cañerías.

Laminar y turbulento: factor de fricción. Pérdidas localizadas. Selección de bombas y ventiladores. Sistemas de cañerías en serie y en paralelo.

Unidad 8: Flujo potencial.

Condiciones para que el flujo pueda ser considerado potencial. Aplicaciones de las funciones de variable compleja a los campos potenciales. Modelado numérico de flujos potenciales por diferencias finitas. Teorema de Blasius. Fuentes, sumideros, dobletes. Hilo vorticoso. Biot y Savart. Circulación. Teorema de Kelvin.

Unidad 9: Cilindro embestido por una corriente en flujo potencial.

Teorema de Kutta-Joukowski. Paradoja de d'Alambert. Transformación de Joukowski. Perfiles bidimensionales subsónicos. Condición de Kutta.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

La materia incluye nueve trabajos prácticos de resolución de problemas de confección individual, tres trabajos prácticos de laboratorio con informes de grupos de dos alumnos, y el inicio de un proyecto integrador de conceptos de Mecánica de Fluidos I y II: "Diseño, construcción y ensayo de un cohete de agua", a realizar en grupos de hasta cuatro integrantes. Todas estas actividades tienen carácter de obligatorias.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

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.- Tres trabajos de laboratorio (actividades prácticas) de 2 hs (promedio) de duración cada uno, en horario de la clase teórico-práctica o a determinar en función de la disponibilidad de infraestructura e instrumental.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El curso se aprobará con dos evaluaciones teórico-prácticas escritas de carácter individual y la aprobación de informes de todas las prácticas y trabajos de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1) White, F. MECÁNICA DE LOS FLUIDOS, 5ta. ed. (2004), McGraw-Hill
- 2) Batchelor, G. AN INTRODUCTION TO FLUID DYNAMICS (1967) Cambridge Press
- 3) Bird, Stewart and Lightfoot: FENÓMENOS DE TRANSPORTE (1998), Ed. Reverté
- 4) Gerhart, P, Gross, R. Hochstein, J. MECÁNICA DE LOS FLUIDOS (1995), Wiley.
- 5) Shames: MECÁNICA DE LOS FLUIDOS (1995) McGraw-Hill

MATERIAL DIDÁCTICO:

- Guías de trabajos prácticos y trabajos de laboratorio
- Reglamento de Proyecto Integrador.
- Apuntes desarrollados por la cátedra:
 - 1) "Parámetros de Transporte" (conductividad térmica y viscosidad dinámica)
 - 2) "Cálculo Numérico de Campos de Flujo Potencial",
 - 3) "Transformación de Joukowski"

ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			