



Universidad Nacional de La Plata  
FACULTAD DE INGENIERÍA

## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **MECÁNICA DE LOS FLUÍDOS I**

CÓDIGO **A011**

ESPECIALIDAD/ES para las que se dicta: **AERONÁUTICA**

### Contenidos Analíticos:

Unidad 1: Propiedades de los Fluidos. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS. LÍQUIDOS Y GASES. REOLOGÍA, FUERZAS DE VOLUMEN Y DE SUPERFICIE, HIPÓTESIS DE CONTINUO. EQUILIBRIO MECÁNICO DE UN FLUIDO. REVISIÓN DE TERMODINÁMICA CLÁSICA.

Unidad 2: Procesos de transporte. FENÓMENOS DE TRANSPORTE. FENÓMENOS DE INTERFASE. FLUJO DE GASES Y LÍQUIDOS. FLUIDOS NEWTONIANOS Y NO NEWTONIANOS. FLUIDOS TIXOTRÓPICOS, PSEUDOPLÁSTICOS, REOPECTICOS Y DILATANTES.

Unidad 3: Cinemática de Fluidos. CINEMÁTICA DEL CAMPO FLUIDODINÁMICO. MOVIMIENTO DE UN FLUIDO EN LAS CERCANÍAS DE UN PUNTO. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CAMPOS DE VELOCIDADES. DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDADES CON VORTICIDAD Y EXPANSIÓN. FUENTES Y SUMIDEROS. BIOT Y SAVART. HILO VORTICOSO.

Unidad 4: Ecuaciones de conservación. ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DE MASA, DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO, DE ENERGÍA, DE ESPECIES, ECUACIÓN DE ESTADO. ACOPLAMIENTO DE ECUACIONES EN PROBLEMAS CONCRETOS. APLICACIÓN DEL SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.

Unidad 5: Planteo de modelos. SIMPLIFICACIÓN DE LAS ECUACIONES. MODELOS MATEMÁTICOS. MODELOS FÍSICOS. ECUACIÓN DE DIFUSIÓN DE VORTICIDAD. ECUACIÓN 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 SIMPLIFICACIÓN Y PLANTEO DE MODELOS. DETERMINACIÓN 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 NÚMERO DE REYNOLDS. VARIACIÓN DE LA CONFORMACIÓN FLUIDODINÁMICA CON EL NÚMERO DE REYNOLDS.

Unidad 6: Grupos adimensionales. SEMEJANZA DINÁMICA. NÚMEROS 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, SUMIDROS, DOBLETES. CILINDRO EMBESTIDO POR UNA CORRIENTE. CIRCULACION. PARADOJA DE D'ALAMBERT. PERFILES BIDIMENSIONALES SUBSONICOS. PERFIL JOUKOWSKY.

### 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