

ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A

- 1.- DEPARTAMENTO
- 2.- CARRERA de: a) Licenciatura en Cs. Físicas ORIENTACION.....
 b) Doctorado y/o Post-Grado en.....
 c) Profesorado en.....
 d) Cursos Técnicos en Meteorología.....
 e) Cursos de Idiomas.....
- 3.- 1er. CUATRIMESTRE/2do. CUATRIMESTRE Año: 1er. Cuatrimestre 1995.....
- 4.- N° DE CODIGO DE CARRERA: 02
- 5.- MATERIA: ESTRUCTURA DE LA MATERIA 1 N° DE CODIGO
- 6.- PUNTAJE Y TIEMPO :
- 7.- PLAN DE ESTUDIO : 1987
- 8.- CARACTER DE LA MATERIA: Obligatorio
- 9.- DURACION: Cuatrimestral
- 10.- HORAS DE CLASES SEMANAL: 6(seis) hs.
 a) Teóricas.....3..... hs. d) Seminarios..... hs.
 b) Problemas.....3..... hs. e) Teórico-problemas..... hs.
 c) Laboratorio..... hs. f) Teórico-prácticas..... hs.
 g) Totales Horas:.....6..... hs.
- 11.- CARGA HORARIA TOTAL:.....6.....hs.
- 12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Trab. Prácticos Mecánica Clásica
 Trab. Prácticos Matemática 4 - Trab. Práct. Física 4
 Física 3
- 13.- FORMA DE EVALUACION:
- 14.- PROGRAMA ANALITICO: (Se adjunta)
- 15.- BIBLIOGRAFIA: (Se adjunta)

FIRMA PROFESOR: *C. Ferro*

FECHA: 28 FEB 1996

FIRMA DIRECTOR: *J. Dusset*

ACLARACION FIRMA: Dr. Constantino Ferro Fontán

DR. GUILLERMO DUSSET
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FISICA

APROBADO POR RESOLUCION CD. No 268/96

ESTRUCTURA DE LA MATERIA I

Programa Analítico

Primer cuatrimestre de 1995 - Prof. Dr. C. Ferro Fontán.

Cálculo tensorial. El grupo afin. Invariantes. Carácter simétrico de un tensor. Vectores propios. Coordenadas curvilíneas. Tensor métrico. Base recíproca. Transformaciones covariantes y contravariantes. Símbolos de Christoffel, cálculo. Operadores diferenciales en coordenadas curvilíneas.

Deformaciones de un cuerpo elástico. Formulación lagrangeana. Campo de desplazamientos. Tensor de deformación. Campo de velocidad. Derivada convectiva. Ecuación de continuidad. Fluido incompresible. Ecuación de movimiento de un fluido. Tensor de tensiones de un fluido perfecto. Ecuación de Euler.

Energía de deformación de un medio elástico. El tensor de tensiones de un cuerpo elástico isótropo. Coeficientes de Lamé. Relación con el coeficiente de Poisson y con los módulos de Young y de compresión. Fluidos newtonianos. Ecuación de Navier: soluciones sencillas estacionarias.

Termodinámica de los fluidos. Ecuación general de propagación del calor. Caso de líquidos y gases. Teoremas de Bernoulli. Dinámica de la vorticidad, vector baroclínico. Fluido barotrópico perfecto, teorema de Kelvin. Generación de circulación en cuerpos sumergidos.

Movimiento plano incompresible de un fluido perfecto. Función de corriente. Flujo potencial. Funciones analíticas. Estudio de algunas singularidades. Teoremas de Blasius. Aplicaciones del formalismo complejo. Perfil alar, hipótesis de Kutta-Yukovski, teorema de la sustentación. Flujo potencial alrededor de una esfera. Paradoja de D'Alembert.

Flujos viscosos elementales. Flujo de Poiseuille. Difusión de la vorticidad. Autosimilaridad en problemas no estacionarios. Teoría perturbativa para bajo número de Reynolds. Soluciones de Stokes y de Oseen para esfera y cilindro, empalme.

Teoría perturbativa para alto número de Reynolds. Flujo viscoso en un canal convergente. Solución exterior y en la capa límite. Ecuaciones de Prandtl para la capa límite bidimensional. Solución autosimilar de Blasius para la placa plana. Cálculo de la fricción viscosa.

Ondas de gravedad de pequeña amplitud. Condiciones de contorno. Efecto de la profundidad. Efecto de la tensión superficial, ondas capilares. Ondas de gravedad internas. Inestabilidades de Rayleigh-Taylor y de Kelvin-Helmholtz. Fuerzas estabilizadoras y velocidad crítica. Estudio de la relación de dispersión. Energía de las ondas. Acoplamiento de modos con energía negativa y positiva.

Ondas en medios compresibles. Aproximación lineal: ondas acústicas. La ecuación cuasilineal de ondas; problema de Cauchy, características. Flujo isoentrópico unidimensional. Invariantes de Riemann. Onda simple centrada de expansión. Ondas en aguas poco profundas.

Movimiento plano estacionario compresible e irrotacional. Ecuación de Steichen. Características, líneas de Mach. Transformación al plano hodógrafo. Ecuación de Molenbroeck-Chapliguin. Ondas simples estacionarias: la onda de expansión de Prandtl-Meyer. Formación de discontinuidades. Condiciones de conservación en ondas de choque, detonaciones y deflagraciones. Recta de Rayleigh y adiabática de Rankine-Hugoniot.

Bibliografía.

- Batchelor G. K., An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge University Press (1967).
- Landau L.D., Lifshitz E. M., Mécanique des Fluides, Éditions Mir (1971).
- Guyon E., Hulin J.P., Petit L., Hydrodynamique physique, InterEditions/Éditions du CNRS (1991).
- Lighthill J., Waves in Fluids, Cambridge University Press (1978).
- Whitham G.B., Linear and Nonlinear Waves, Wiley (1974).
- Craik A.D.D., Wave interactions and fluid flows, Cambridge University Press (1985).
- Kuethe A. M., Chow Ch-Y., Foundations of Aerodynamics, Wiley (1986).
- Drazin P. G., Reid W. H., Hydrodynamic Stability, Cambridge University Press (1981).
- Turner J. S., Buoyancy Effects in Fluids, Cambridge University Press (1973).
- Schlichting H., Boundary-Layer Theory, McGraw-Hill (1987).
- Sneddon J. N., Berry D. S., The Classical Theory of Elasticity, Handbuch der Physik, Tomo VI, Springer (1958).
- Van Dyke M., Perturbation Methods in Fluid Mechanics, Academic Press (1964).