

Net. ~~1995~~
1995
10

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Ciencias de la Atmósfera

CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera

1° CUATRIMESTRE Año 1995

N° CODIGO DE CARRERA: 20

MATERIA: Mecánica de los Fluidos. N° DE CODIGO: 9028

PUNTAJE PROPUESTO: no corresponde.

PLAN DE ESTUDIO Año: 1989

CARACTER DE LA MATERIA: Perteneciente al Ciclo de Especialización Inicial.

DURACION: Cuatrimestral

HORAS DE CLASES SEMANAL:

- a) Teóricas: 4
- b) Prácticas: 4
- c) Totales horas: 8

CARGA HORARIA TOTAL: 128 Horas

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Matemática 4 y Meteorología Teórica.

FORMA DE EVALUACION: Exámenes parciales y examen final.

PROGRAMA ANALITICO:

1. Fluidos. Conceptos básicos. Presión. Viscosidad. Fricción. Fluidos y flujos ideales. Flujo laminar y turbulento. Flujos compresible e incompresible. Flujos subsónico y supersónico. Flujo estable. Clasificaciones físicas y tipos de flujos. Flujo externo. Flujo interno.
2. Estática de los fluidos. Presión. Ecuaciones diferenciales de la estática de los fluidos. Manometría. Fuerzas de fluidos sobre cuerpos sumergidos. Fluidos acelerados en ausencia de esfuerzos cortantes.
3. Dinámica de los fluidos. Modelos matemáticos. Ecuaciones integrales. Conservación de la masa. Cantidad de movimiento. Cantidad de movimiento angular. Energía. Segunda ley de la termodinámica. Ecuaciones diferenciales. Ecuación de continuidad. Ecuación de la cantidad de movimiento. Ecuación de la cantidad de movimiento para un flujo sin rozamiento. Relaciones entre la tensión y la deformación en un fluido. Ecuaciones de Navier-Stokes. Ecuación de la energía. Segunda ley de la termodinámica.
4. Análisis dimensional. Definiciones y metodología. Teoría de la semejanza. Métodos de análisis dimensional: Teorema Pi de Buckingham. Método de Rayleigh. Análisis dimensional generalizado.

Net

APROBADO POR RESOLUCION CB N° 203190

5. Flujos en capas límites, tubos y ductos. Conceptos fundamentales. Flujos externos. Flujos sobre una placa plana. Ecuación integral de la cantidad de movimiento de von Kármán. Ecuaciones de la capa límite de Prandtl. Solución de Blasius. Capas límites turbulentas: leyes potenciales de la velocidad, ley de la pared, ley del déficit de la velocidad, formas logarítmicas de la ley de la pared y de la ley del déficit de la velocidad). Arrastre y sustentación. Flujos internos. Flujos de entrada. Flujos completamente desarrollados: transición, flujo laminar, factor de fricción y pérdida de carga, distribución de la velocidad en un flujo turbulento.
6. Flujo potencial incompresible. Teoría del flujo potencial. Teorema de Bernoulli. Teorema del vórtice de Kelvin. Potencial de velocidad y función corriente. Relación entre las líneas de corriente y las líneas de equipotencial. Funciones potencial y corriente de flujos simples: flujo uniforme, fuentes y sumideros, vórtice potencial. Método de las imágenes. Potencial complejo. Velocidad compleja. Potencial complejo de flujos simples. Circulación. Circulación alrededor de un cilindro circular.
7. Transportes moleculares de cantidad de movimiento, calor y masa. Viscosidad. Conductividad térmica. Coeficientes de difusión.
8. Introducción a la turbulencia. Naturaleza de los flujos turbulentos. Origen de la turbulencia. Inestabilidad y transición de una capa límite laminar a una turbulenta. Métodos de análisis de flujos turbulentos. Difusividades. Escalas de longitud en flujos turbulentos.
11. Ecuaciones de flujos turbulentos. Aspectos matemáticos y experimentales. Procesos de promedio. Ecuaciones de flujos turbulentos. Ecuación de movimiento. Ecuación de continuidad. Ecuación de energía. Parámetros turbulentos.
12. Transportes turbulentos. Transporte turbulento de cantidad de movimiento y de calor. Correlaciones. Tensiones de Reynolds. Elementos de la energía cinética de los gases. Energía cinética del flujo medio. Estimaciones de las tensiones de Reynolds. Tensiones de Reynolds y estiramiento de vórtices. El modelo de la longitud de mezcla. La hipótesis del transporte gradiente. Flujo puro con cortante. Efectos de la viscosidad. Energía cinética turbulenta. Análisis de los términos de la ecuación de energía cinética turbulenta.

Jed

13. Dinámica de las fluctuaciones turbulentas. Ecuación de la covarianza entre componentes de la velocidad y la temperatura. Ecuación de la varianza de la temperatura. Ecuaciones de las covarianzas entre componentes de la velocidad. Ecuación de la conservación de magnitudes escalares. Problema del cierre de la turbulencia. Cierre de primer orden.
14. Turbulencia de pared. Región turbulenta de pared o de transición. Región turbulenta libre. Flujo turbulento completamente desarrollado en tuberías. Turbulencia libre. Flujos de estela. Flujos en chorro.

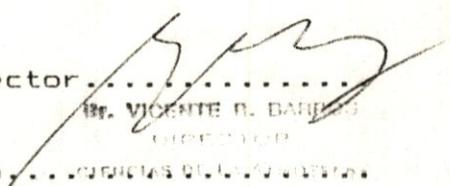
BIBLIOGRAFIA

- Hinze, J.O. Turbulence. McGraw-Hill Book Co., New York, 1975.
- Mase, G.E. Mecánica del Medio Continuo. Teoría y Problemas. McGraw-Hill, 1978.
- Schlichting, H. Boundary Layer Theory. McGraw-Hill Book Co., New York, 1968.
- Streeter, V.L. y Wylie, E.B. Mecánica de los Fluidos. 8° Ed. McGraw-Hill, Book Co., New York, 1993.
- White, F.M. Fluid Mechanics. McGraw-Hill Book Co., New York, 1979.

Fecha.....

Firma Profesor.....


Aclaración. LAURA E. VENEGAS...

Firma Director.....

 DR. VICENTE R. BARRIOS
 DIRECTOR
 Aclaración.....