

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO : de Física

ASIGNATURA: METODOS DIMENSIONALES Y MODELOS FISICOS

CARRERA: Doctorado en Cs. Físicas

CHARACTER: Optativo

DURACION DE LA MATERIA:

HORAS DE CLASE: a) Teóricas: 2(dos) hs.

b) Problemas:

c) Laboratorio:

d) Seminarios:

e) Totales:

1. Introducción a la simetría de escala y similaridad en la Física.
Ideas básicas, similaridad geométrica. Afinidad. Invariantes. Leyes de Escala. Ejemplos. Similaridad física. Leyes de escala en la Física. Ejemplos.
2. Teoría dimensional.
Recapitulación de nociones de dimensiones y del análisis dimensional. Magnitudes dimensionales y adimensionales. Unidades de medida fundamentales y derivadas. Fórmulas dimensionales. Naturaleza de las relaciones funcionales entre magnitudes físicas. El Teorema Pi. Parámetros que describen una clase de fenómenos.
3. Similaridad, Modelado y Ejemplos de aplicación del Análisis dimensional.
El movimiento pendular. Flujo de líquidos por vertederos. Flujos en tuberías. Movimiento de un cuerpo en el seno de un fluido. Transferencia de calor de un cuerpo a un fluido en movimiento que lo rodea. Similaridad dinámica y modelado de fenómenos. Movimientos estacionarios de sólidos en fluidos compresibles. Movimiento no estacionario de un fluido. Planeo sobre superficies líquidas. Impacto sobre un líquido. Penetración de una cuña en un fluido.
4. Autosimilaridad. Introducción. La difusión del calor. Movimiento unidimensional no estacionario de un gas. Ecuaciones diferenciales ordinarias y condiciones de choque para movimientos autosimilares. Integrales algebraicas para movimientos autosimilares. Movimientos autosimilares en el límite. Aplicaciones. El problema de un pistón. Problemas de implosiones y explosiones. Propagación de frentes de combustible.
5. Autosimilaridad de primera y segunda especie
Algunos ejemplos: onda de choque convergente. Implosión de cáscaras huecas.
6. Las soluciones autosimilares como asintótica intermedia
Consideraciones generales. Espectro de autovalores. Solitones.

7. Modelos, leyes de escala y similaridad en la enseñanza de la física elemental. Ejemplos. Altura de montañas y esfericidad de planetas. Meteoritos y bólidos. Ondas en medios materiales. Olas de gravedad en líquidos. Ondas e inestabilidades en fluidos estratificados. Aplicaciones hidrológicas y a la mecánica de suelos. Flujos reptantes de fluidos viscosos. Corrientes de gravedad en fluidos. Otros aspectos de la fenomenología de medios materiales y sus propiedades. Aplicaciones a la física atómica. Aplicaciones a la biofísica.

BIBLIOGRAFIA

1. L.I. Sedov, Similarity and Dimensional Methods in Mechanics, Academic Press, 1959.
2. Ya.B.Zel'dovich, Yu.P.Raizer, Physics of Shock Waves and High Temperature Hydrodynamic Phenomena, Academic Press, 1967.
3. Self-similar solutions as intermediate asymptotics, G.I. Barenblatt, Ya.B.Zel'dovich, Annual Review of Fluid Mechanics, Vol.4 , p.285,1972.

Firma del Profesor:

Aclaración de Firma: Dr. Julio Gratton

Firma del Director:

Dr. RUBÉN E. CONTRERAS
DIRECTOR INTERINO
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

10 SET. 1987