Estructura de la materia 1
2do Cuatrimestre de 2016

Programa:

Cinemática de medios continuos: descripciones lagrangiana y euleriana; líneas de corriente, trayectorias y líneas de trazas; deformación de partículas fluidas a través del tensor gradiente de velocidad, teorema fundamental de los medios continuos; fórmula de Euler para el cambio de volumen.

Dinámica de medios continuos: derivación temporal de integrales materiales, aplicación a la masa, cantidades de movimiento lineal y angular, y energía; deducción de las ecuaciones de campos eulerianos correspondientes; tetraedro de Cauchy y tensor de esfuerzos, flujo de calor y ley de Fourier; caso hidrostático, Ley de Pascal; equilibrios barotrópicos.

Relaciones constitutivas: determinación de la forma general del tensor de esfuerzos para fluidos isótropos, sin memoria y de correlación espacial corta, expresión de Reiner-Rivlin; particularización para fluidos newtonianos, ecuación de Navier-Stokes; condiciones de contorno; aproximación de fluido ideal.

Teoremas generales: teoremas de Bernoulli y de Croco; teoremas de evolución de la vorticidad, de Kelvin y de Helmholtz; fluidos rotantes, teorema de Ertel.

Flujos potenciales de fluidos incompresibles: caso bidimensional, formalismo complejo, singularidades, teoremas de Blasius y de Kutta-Joukowski; transformaciones conformes, transformación de Kutta-Joukowski; perfil alar.

Flujo unidimensional compresible: caso estacionario, toberas y difusores; flujos con entrega de energía, reactores y cohetes; caso no estacionario, características y ondas de choque, invariantes de Riemann y relaciones de Rankine-Hugoniot.

Flujo bidimensional incompresible: casos plano y curvilíneo; función de corriente; flujo lento viscoso, problema de Stokes, teorema Pi y ecuaciones de capa límite.

Ondas e inestabilidades: tensión superficial, ecuación de Laplace; evolución de perturbaciones en interfases, oscilaciones estables e inestables; inestabilidades de Rayleigh-Taylor y de Kelvin-Helmholtz. Ecuación de Orr-Sommerfeld, criterio de Rayleigh. Transición a la turbulencia.

Bibliografía recomendada

D. J. Acheson, *Elementary fluid dynamics*. Clarendon Press-Oxford
L. D. Landau y E. M. Lifshitz, *Mecánica de Fluidos* (vol. 6 curso Fís. teór.). Ed. Reverté.
T. E. Faber, *Fluid dynamics for physicists*, Cambridge Univ. Press.
G. K. Batchelor, *An introduction to fluid dynamics*, Cambridge Univ. Press.

Cronograma

Teórica - Práctica	Teórica	Práctica
9/8 – 11/8	Cinemática- tensores	Cinemática
16/8 – 18/8	Dinámica	Cinemática - hidrostática
23/8 – 25/8	Dinámica-relac. constit.	Hidrostática
30/8 – 1/9	Teoremas	Bernoulli
6/9 – 8/9	Flujos potenciales	Bernoulli
13/9 – 15/9	Flujos potenciales	Flujos potenciales
20/9 – 22/9	Compresible-1D	Flujos potenciales
27/9 – 29/9	repaso	1er parcial
4/10 – 6/10 (AFA)	Ondas de choque	Compresibles 1D
11/10 – 13/10	Teor. Pi, Flujos viscosos	Ondas de choque
18/10 – 20/10	Flujos 2D Re<<1	Teorema Pi- Flujos viscosos
25/10 – 27/10	Ondas e inestabilidades	Teorema Pi- Flujos viscosos
1/11 –3/11	Ondas e inestabilidades	Ondas e inestabilidades
811 – 10/11	Inestabilidades	Ondas e inestabilidades
15/11 – 17/11	Turbulencia	repaso
22/11 – 24/11	repaso	2do parcial