

PROGRAMA DEL CURSO

TITULO: Fluidodinámica física: inestabilidades y transición a la turbulencia

PROFESOR: Jose E. Wesfreid

(1) Conceptos de fluidodinámica física

En esta primera parte del curso haremos un breve resumen de los conceptos principales de la dinámica de fluidos, pero desde un punto de vista relativamente diferente del usual. Emplearemos para ello nociones de la dinámica de sistemas complejos y conceptos provenientes de la física estadística de sistemas fuera del equilibrio.

(2) Inestabilidades celulares y Modelización à la Ginzburg-Landau

La aparición de estructuras celulares es un fenómeno común a una amplia gama de sistemas no lineales cuando éstos devienen inestables. Los patrones formados por estas estructuras se manifiestan en un amplio rango de sistemas fuera del equilibrio, y son de fundamental importancia en muchos fenómenos naturales (e.g., la granulación solar y el movimiento de deriva continental) y en aplicaciones tecnológicas (e.g., inestabilidades en cristales líquidos y los frentes de solidificación). En esta parte del curso estudiaremos este tipo de inestabilidades e introduciremos los elementos de su modelización siguiendo un desarrollo similar al denominado 'de Ginzburg-Landau'.

(3) Inestabilidades de superficie

En esta clase abordaremos las inestabilidades de superficie de forma general, tanto para el caso de flujos granulares como de fluidos.

(4) Inestabilidades de cizalladura y emisión de vórtices

En esta clase abordaremos las inestabilidades de cizalla en el caso de los flujos más sencillos, para luego enfocar nuestra atención en los mecanismos responsables por la emisión de vórtices a partir de dichas inestabilidades.

(5) Estructuras tridimensionales y transición a la turbulencia

Estudiaremos, en último término, el desarrollo de inestabilidades fuertemente no lineales que conducen a la transición al régimen turbulento.

Bibliografía

- Hydrodynamics and Nonlinear Instabilities. Godrèche & Manneville. Cambridge University Press 2005.
- Instabilities, Chaos and Turbulence. Manneville, Imperial College Press 2010.
- Dynamics of Spatio-Temporal Cellular Structures. Mutabazi, Wesfreid & Guyon, Springer 2005.
- Introduction to Hydrodynamic Stability. Drazin, Cambridge University Press 2002.
- Cellular Structures in Instabilities. Wesfreid & Zaleski, Springer 1990.