

CURSO:	ADVECCIÓN CAÓTICA
CLAVE:	
PROGRAMA:	Maestría y Doctorado en Oceanografía Física.
DEPARTAMENTO:	Oceanografía Física
DIVISIÓN:	Oceanología
VIGENCIA:	2004
REQUISITOS:	Mecánica de Fluidos, Intr. Oc. Física, Dinámica I, Métodos Matemáticos I
HORAS DE TEORÍA:	40
HORAS DE LAB.:	0
CRÉDITOS:	5
OBJETIVO:	Que el estudiante aprenda a visualizar flujos complejos y a utilizar herramientas de la teoría del caos para mejorar su comprensión de los mismos

TEMARIO:

- 1 **INTRODUCCION**
Visualización de fluidos
Trayectorias, líneas de corriente y líneas de descarga
- 2 **Caos en sistemas dinámicos**
Definiciones y propiedades
Espacio de fase
Puntos fijos y puntos periódicos
Mapeos y Secciones de Poincaré
Variedades
Indicadores del caos
- 3 **Caos en Sistemas Hamiltonianos**
Definiciones y propiedades
Sistemas integrables
Islas de estabilidad y mares caóticos
Teorema de Kolmogorov, Arnold y Moser (KAM)
Exponentes de Lyapunov
- 4 **Advección Caótica en Fluidos Bidimensionales**

Flujos periódicos. (Dinámica de lóbulos, método de Melnikov).

Flujos aperiódicos. (Trayectorias distinguidas, transporte en tiempo finito).

BIBLIOGRAFÍA:

- Ottino, J.M. 1989 The Kinematics of Mixing: Stretching, Chaos and Transport. Cambridge University Press.
- Wiggins, S. 1992 Chaotic Transport in Dynamical Systems. Springer-Verlag.
- Abraham, R.H. y Shaw, C.D. 1992 Dynamics: The geometry of behavior. Addison-Wesley.
- Guckenheimer, J. y Holmes P. 1983 Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems and Bifurcations of Vector Fields. Springer-Verlag.
- Henon, M. 1983 Numerical exploration of hamiltonian systems. In comportement Chaotique des Syst`emes D´eterministes/ Chaotic Behaviour of Deterministic Systems (ed. G. Iooss, R.H.G Helleman y R. Stora) North-Holland.
- Ott, E. 1993 Chaos in dynamical systems Cambridge University Press.
- Wiggins, S. 1990 Introduction to applied nonlinear dynamical systems and chaos. Springer-Verlag.
- Beigie, D., Leonard, A. y Wiggins, S. 1994 Invariant manifold templates for chaotic advection. Chaos, Solitons & Fractals, 4 , 749–868.
- Haller, H., y Poje, A.C. 1998 Finite time transport in aperiodic flows. Physica D, 119, 352–380.
- Malhotra, N., y Wiggins, S. 1998. Geometric structures, lobe dynamics, and lagrangian transport in flows with aperiodic time-dependence with applications to Rossby wave flow. Journal of Nonlinear Science, 8, 401–456.
- Rom-Kedar, V., Leonard, A. y Wiggins, S. 1990 An analytical study of transport, mixing and chaos in an unsteady vortical flow. Journal of Fluid Mechanics, 214, 347-394.