

Instituto Balseiro

Período Agosto-Diciembre 2011.

SISTEMAS DINÁMICOS

Dr. G. Mato

Número de horas semanales: 8
Clases teóricas: 4Hs./semana
Clases prácticas: 4Hs./semana
Número total de horas semestrales: 128Hs. (8x16)

Unidad 1: **Sistemas Dinámicos en 1 dimensión.**

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Mapeos. Condiciones de existencia y unicidad. Puntos fijos y estabilidad. Bifurcaciones.

Duración estimada: 2 semanas.

Unidad 2: **Sistemas Dinámicos en 2 dimensiones.**

Sistemas lineales. Puntos fijos y estabilidad. Bifurcaciones. Oscilaciones y ciclos límite. Teorema de Poincaré-Bendixson. Sistemas débilmente no lineales.

Duración estimada: 3 semanas.

Unidad 3: **Sistemas Dinámicos en más de 2 dimensiones.**

Sistemas caóticos. Exponente de Lyapunov. Atractores en sistemas caóticos. Dimensiones fractales. Reconstrucción de atractores. Sincronización caótica. Caos transitorio.

Duración estimada: 2 semanas.

Unidad 4: **Mapeos discretos.**

Puntos fijos, ciclos límite y estabilidad. Mapeo logístico. Ruta al caos por duplicación de período. Otras rutas al caos.

Duración estimada: 3 semanas

Unidad 5: **Sistemas extendidos.**

Ecuación de difusión. Sistemas Reacción-Difusión. Inestabilidad de Turing.

Flúidos. Ecuación de Navier-Stokes. Inestabilidad de Bénard.

Duración estimada: 3 semanas

Unidad 6: **Sistemas Hamiltonianos.**

Transformaciones canónicas. Sistemas integrables. Teoría de perturbaciones.

Teorema KAM. Transición al caos.

Duración estimada: 3 semanas.

Bibliografía:

1. S. Strogatz, *Nonlinear Dynamics and Chaos*
2. J. Guckenheimer; P. Holmes, *Nonlinear oscillations, dynamical systems and bifurcations of vector fields*
3. G. Nicolis, *Introduction to Nonlinear Science.*
4. A. J. Lichtenberg; M. A. Lieberman, *Regular and stochastic motion*

Evaluación:

-Examen escrito individual a la mitad y al final del semestre.