

Scuola di Dottorato in Ingegneria “Leonardo da Vinci”

Anno 2012

Sistemi Dinamici Complessi

Docente: Leone Fronzoni

E-mail: leone.fronzoni@df.unipi.it

Durata del corso: 20 ore

Contenuti del corso

1. Sistemi dinamici basso-dimensionali. Sistemi continui basso-dimensionali e mappe. Stabilità e instabilità delle orbite di un sistema dinamico. Teoria delle biforcazioni. Ciclo limite ed oscillatore di Van der Pol. La mappa logistica. Caos deterministico e proprietà frattali. Caratterizzazione della dinamica con gli esponenti Lyapunov e la dimensione frattale.
2. Sistemi dinamici estesi. Sistemi estesi, automi cellulari e networks. Onde solitarie e solitoni. Processi di sincronizzazione.
3. Le fluttuazioni. Moto Browniano ordinario e frazionario. Teorema del limite centrale generalizzato e distribuzioni di Levy. La Risonanza Stocastica.
4. Entropia e complessità. Entropia di Shannon ed entropia delle traiettorie. Teorema di Pesin. Definizioni di complessità. Complessità di Kolmogorov.

Testi di riferimento:

- M. Tabor, “Chaos and integrability” in *Non linear Dynamics: an introduction*. John Wiley e Sons editors.
- Appunti ed articoli forniti dal Docente.