

Programma del corso di  
**Sistemi Dinamici (6 cfu)**

**Docente: Bruno Rubino**

**Anno Accademico 2006-2007**

*CdLS in Ingegneria Civile e Modellistica Fisico-Matematica per l'Ingegneria*

**Sistemi lineari.** Sistemi lineari disaccoppiati. Diagonalizzazione. Esponenziali di operatori. Il teorema fondamentale per i sistemi lineari. Sistemi lineari  $2 \times 2$ . Autovalori complessi. Autovalori multipli. Forma di Jordan. Teorema di stabilità. Sistemi lineari non omogenei.

**Teoria locale dei sistemi non lineari.** Concetti preliminari e definizioni. Il teorema fondamentale di esistenza e unicità. Dipendenza da parametri e dai dati iniziali. Intervallo massimale di esistenza. Flusso definito da un'equazione differenziale. Linearizzazione. Teorema della varietà stabile. Teorema di Hartman-Grobman. Stabilità e funzioni di Liapunov. Selle, nodi, fuochi e centri. Punti critici non iperbolici per sistemi  $2 \times 2$ . Gradiente e sistemi Hamiltoniani.

**Teoria globale dei sistemi non lineari.** Sistemi dinamici e teoremi di esistenza globale. Insiemi limiti e attrattori. Orbite periodiche, cicli limite e separatrici. Mappa di Poincaré. Il teorema della varietà stabile e le orbite periodiche. Sistemi Hamiltoniani con due gradi di libertà. La teoria di Poincaré-Bendixson nel piano. Sistemi di Liard. Criteri di Bendixson.

**Teoria della biforcazione dei sistemi non lineari.** Stabilità strutturale e teorema di Peixoto. Biforcazioni e punti di equilibrio non iperbolici. Biforcazioni di Hopf e biforcazioni di cicli limite da un fuoco multiplo. Biforcazioni in orbite periodiche non iperboliche.

**Testo consigliato**

L. Perko – Differential Equations and Dynamical Systems (III edizione), Springer, 2001