

# Sistemas Dinámicos y Control Automático

Raúl Labbé.

1er semestre, 2009

## 1.- Sistemas Dinámicos

Ecuaciones diferenciales y sistemas dinámicos.  
Estabilidad, flujos y subespacios invariantes. Variedades invariantes.  
Mapas lineales y no lineales. Bifurcaciones.  
Órbitas cerradas, mapas de Poincaré y oscilaciones forzadas.  
Flujos bidimensionales.  
Ejemplos de caos: Estudio numérico de la ecuación de Duffing, ecuación de van der Pol, ecuación de Lorenz, circuito de Chua.  
Realización electrónica de algunos de los ejemplos anteriores.  
Adquisición de datos mediante Labview. Análisis mediante Matlab.

## 2.- Sistemas Lineales y Control Automático

Modelamiento de sistemas lineales.  
Transformadas directa e inversa de Fourier y Laplace.  
Sistemas lineales y estabilidad. Función de transferencia.  
El método de grafos de señal.  
Método del lugar de las raíces.  
Ejemplos de funciones de transferencia de sistemas físicos.  
Filtros. Causalidad.  
Amplificadores retroalimentados y servomecanismos.  
Controlador proporcional, proporcional derivativo, proporcional integral.  
Controlador PID.  
Efecto del ruido en sistemas retroalimentados.  
Sensibilidad de los sistemas de control a las variaciones en los parámetros.  
Sistemas de control de tiempo discreto. Control digital.  
Estudio teórico y experimental de un filtro activo: Cálculo y medición del diagrama de bode, análisis de estabilidad, cálculo y medición del lugar de las raíces. Adquisición de datos mediante Labview. Análisis mediante Matlab.  
Diseño, estudio analítico y numérico y experimental de sistemas de control automático.  
Control adaptativo de sistemas no lineales.

## Evaluación.

La evaluación se realizará mediante tareas, y un trabajo final realizable en grupos de dos o tres estudiantes, dependiendo del número de inscritos. Las tareas tendrán una ponderación de 70%, y la del trabajo final será de 30%.

## Bibliografia.

1. Guckenheimer and Holmes. *Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems and Bifurcations of Vector Fields*. Springer, 2002.
2. Hirsch and Smale. *Differential equations, dynamical systems and linear algebra*. Academic Press, 1974.
3. Arrowsmith and Place. *Dynamical Systems. Differential equations, maps and chaotic behavior*. Chapman & Hall, 1992.
4. Dorf. *Modern Control Systems*. Addison Wesley Longman Publishing Co, 1993.
5. Ogata. *Modern Control Engineering*. 3rd edition. Prentice-Hall 1999.
6. Kilian. *Modern Control Technology: Components and Systems*. 2nd edition.