

TAREA sobre ESTABILIDAD DE LYAPUNOV

**Puntos a tratar:**

1. Estudiar el criterio de estabilidad de Lyapunov (1° y 2° métodos). ¿En qué consiste? ¿Cómo se prueba? ¿A qué tipo de sistemas se aplica? ¿Cuál es la diferencia o similitud entre este criterio de estabilidad y los demás (estabilidad absoluta, relativa, asintótica, exponencial)?
2. Para los sistemas descritos en la parte inferior de este texto, se pide:
  - a. Obtener todos los puntos de equilibrio.
  - b. Analizar cada punto de equilibrio, esto es, obtener el sistema linealizado y analizar su dinámica (i.e. estable, inestable, marginalmente estable).
  - c. Dibujar el diagrama de fases, para cada punto de equilibrio.
  - d. Probar, para cada sistema no lineal, la estabilidad (o inestabilidad) de cada sistema a través de la escogencia de una función  $V(x,t)$  apropiada y aplicar el criterio completamente.

Sistemas no lineales:

$$\begin{aligned}\dot{x}_1(t) &= x_2^2(t) \\ \dot{x}_2(t) &= x_1(t) - x_2(t) + x_1^2(t)\end{aligned}\tag{I}$$

$$\begin{aligned}\dot{x}_1(t) &= 2x_1(t) - x_1(t)x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) &= 2x_1^2(t) - x_2(t)\end{aligned}\tag{II}$$

$$\begin{aligned}\dot{x}_1(t) &= 1 - x_1(t) - x_2(t) - [x_1(t) - x_1^2(t)] \\ \dot{x}_2(t) &= 1 - x_1(t) - x_2(t) - [x_2(t) - x_2^2(t)]\end{aligned}\tag{III}$$

**Fecha de Entrega:**

Esta tarea debe ser entregada estrictamente el día Viernes 18 de septiembre de 2009, en horario de clases, comprendido entre las 14h00 y las 16h00.

**Evaluación:**

La evaluación consistirá en la entrega del informe con los análisis y cálculos, así como de la defensa de los mismos ante el profesor. Recuerde que el trabajo es en pareja (2 estudiantes del curso).