



Campus Guanajuato

División de Ciencias  
Naturales y Exactas  
Departamento de  
Matemáticas

# Sistemas dinámicos, una introducción

## Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Antonio Barragán Romero  
a.barraganromero@ugto.mx

Manuel Cruz López  
manuelcl@ugto.mx

Wednesday 12 June 2024

---

La dinámica es un proceso evolutivo en el tiempo.

## Un poco de historia

El comportamiento explícito de un sistema y su dependencia en condiciones iniciales inicio después de 1880. Es bien sabido que soluciones analíticas a ecuaciones no lineales no existen a excepción de muy pocas formas especiales. Incluso cuando se tiene la solución analítica es difícil de analizar su comportamiento asintótico. Es por ello que se sintió la necesidad de determinar características cualitativas en lugar del análisis cuantitativo.

## Pero, ¿Que son?

**Definition 1** Un **sistema dinámico** es un semigrupo  $G$  con identidad  $e$  que actúa sobre un conjunto  $M$ . Es decir, existe un mapeo

$$\begin{aligned} T : G \times M &\rightarrow M \\ (g, x) &\mapsto T_{g(x)} \end{aligned}$$

tal que

$$T_g \circ T_h = T_{g \circ h}, \quad T_e = I.$$

Si  $G$  es un grupo, diremos que es un **sistema dinámico invertible**.

Nos interesan los **sistemas dinámicos continuos** donde  $G = \mathbb{R}^+$  o  $G = \mathbb{R}$  y los **sistemas dinámicos discretos** donde  $G = \mathbb{N}_0$  o  $G = \mathbb{Z}$ .

Puntos a considerar

1. Un breve introducción a los sistemas dinámicos
2. Tipos de sistemas:
  - continuos** y su relación a las Edos, mencionar unos cuantos
  - discretos** que es sobre lo que me voy a centrar en el presente trabajo
3. Sistemas dinámicos discretos

**Definición**

**ejemplos**

**resultados**

## Sistemas dinámicos discretos

## Bibliografía

- [1] H. Morris W, S. Stephen, y D. Robert L, *Differential Equations, Dynamical Systems, And An Introduction To Chaos*. ELSEVIER, 2013.
- [2] L. G.C, *An Introduction to Dynamical Systems and Chaos*. Springer, 2015.
- [3] H. Boris y K. Anatole, *A FIRST COURSE IN DYNAMICS with a Panorama of Recent Developments*. Cambridge University Press, 2003.

- [4] T. Gerald, *Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems*. American Mathematical Society, 2012.
- [5] B. Luís y V. Claudia, *Dynamical Systems by Example*. Springer, 2019.
- [6] B. Michael y S. Garrett, *Introduction to Dynamical Systems*. Cambridge University Press, 2004.