

# Programa de *Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I (Posgrado)*

Prof. Julio Solís Daun

## 1 Temario.

1. **Sistemas de EDO lineales.** Estructura del conjunto de soluciones y matriz fundamental. Wronskiano y dependencia lineal. Sistemas de EDO lineales con coeficientes constantes: Cálculo de la matriz fundamental y exponencial de una matriz. Métodos para hallar soluciones particulares de EDO lineales no homogéneas y variación de parámetros. Punto de equilibrio y órbita periódica. Clasificación de retratos fase de sistemas lineales en  $\mathbb{R}^2$ . Teoría de Floquet.
2. **Fundamentos de la Teoría de EDO.** Teoremas de existencia y unicidad de las soluciones. Método iterativo de Picard. Teorema de la dependencia continua con respecto a condiciones iniciales y parámetros. Ejemplos y contraejemplos.
3. **Estabilidad en el sentido de Lyapunov.** Estabilidad y estabilidad asintótica. El Teorema de Hartman–Grobman. Método de las funciones de Lyapunov.
4. **EDO no lineales en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ .** El Teorema de Poincaré–Bendixon y sus aplicaciones. Análisis cualitativo de EDO no lineales en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$  (Van der Pol, Lienard, Lotka-Volterra, Lorenz, etc.) Noción de bifurcación y ejemplos.

## 2 Bibliografía.

L. Perko, *Differential Equations and Dynamical Systems*, Springer-Verlag, 1991.

M. Hirsch y S. Smale, *Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra*, Academic Press, 1974.

Gukenhaimer y Holmes, *Nonlinear Oscillators, Dynamical Systems and Bifurcations of Vector Fields*, Springer-Verlag, 1983.

V. Arnold, *Ordinary Differential Equations*, MIT Press, 1973.

S. Wiggins, *Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos*, Springer-Verlag, 1990.

## 3 Modalidades de evaluación.

Dos exámenes parciales y un trabajo/tareas para entregar.

La escala de calificaciones es la siguiente:

$$\begin{aligned} 0 \leq \text{Calif.} < 6 &\rightarrow \mathbf{NA}, & 6 \leq \text{Calif.} < 7.5 &\rightarrow \mathbf{S}, \\ 7.5 \leq \text{Calif.} < 8.6 &\rightarrow \mathbf{B} & \text{ y } & 8.6 \leq \text{Calif.} \leq 10 &\rightarrow \mathbf{MB}. \end{aligned}$$

**Asesorías:** Lunes y miércoles de 12:30 a 13:30 hrs. en el cubículo AT-246.