

ECUACIONES DIFERENCIALES NO LINEALES, 25-O

Prof. Mario G. Medina Valdez, AT-310, mvmg@xanum.uam.mx, 58044600 ext. 3300

LUN-MIERC-VIE: 12:30-14:00

1. Antecedentes y Resultados Principales

- a. Existencia y unicidad de soluciones.
- b. Prolongación de soluciones y continuidad respecto a parámetros y condiciones iniciales.
- c. El flujo de una ecuación diferencial.
- d. Forma general del sistema lineal $x' = Ax$ en $\mathbb{R}$.
- e. Forma canónica de Jordan y subespacios generalizados.

2. Linealización

- a. La ecuación variacional.
- b. Puntos críticos hiperbólicos: El teorema de Hartman-Grobman y de la variedad estable.
- c. Órbitas periódicas: Teoría de Floquet.
- d. El mapeo de Poincaré.

3. Sistemas No Lineales

- a. Conjuntos invariantes aislados.
- b. Estabilidad de Liapunov.
- c. Criterio de estabilidad de un punto crítico.
- d. Criterio de Hurwitz.
- e. Funciones de Liapunov.
- f. Principio de invariancia de La Salle.

4. Variedad Central

- a. El teorema de la variedad central.
- b. Determinación de la estabilidad mediante el sistema reducido.
- c. Ejemplos de estudio de bifurcaciones mediante la variedad central.

5. Variedades (In) Estables

- a. El teorema de la variedad estable.
- b. Puntos homoclínicos y heteroclínicos.
- c. La herradura de Smale y dinámica simbólica.

6. Temas Optativos

- a. Control y estabilización.

- b. Métodos numérico-simbólicos de cálculo de variedades invariantes.

Evaluación: Dos exámenes parciales y un proyecto final individual. Este último deberá ser presentado en grupo de forma presencial.

Escala: [0,6)=NA, [6,7.5)=S, [7.5,9)=B, [9,10]=MB

Bibliografía

1. Arrowsmith, D.K. & Place, C.M. Ordinary Differential Equations, Chapman & Hall, 1982.
2. Carr, J. Applications of the centre manifold. Springer-Verlag, New York, 1981.
3. Chow, S.N, Drachman, B. y Wang, D. "Computation of normal forms". Jour. of Computational and Appl. Math. 29, pp. 129-143, 1990.
4. Hale, J & Kocak H. Bifurcation theory. Texts in Applied Mathematics 3, Springer Verlag, NY, 1991.
5. Hurewicz, W., Lectures on ordinary differential equations. Dover, New York, 1990.
6. Jordan, D.W. & Smith, P., Non linear ordinary differential equations. Oxford Applied Mathematics and Computing Sciences Ser., Clarendon Press, Oxford, 1977.
7. Jordan, D.W. (ed.) & Smith, P. Nonlinear Ordinary Differential Equations: An Introduction to Dynamical Systems (Oxford Applied and Engineering Mathematics), Oxford University Press, 3rd ed., 1999.
8. Parker, T.S. y Chua, L.O., "Chaos: A tutorial for Engineers". Proc. of the IEE, vol. 75, no. 8, pp. 982-1008, August 1987.
9. Sanders, J.A. & Verhulst, F., Nonlinear differential equations and dynamical systems. Springer-Verlag, 1980.
10. Sanders, J.A. & Verhulst, F., Averaging Methods in Non linear Dynamical Systems. Applied Mathematical Sciences Ser., Springer- Verlag, 1985.
11. Simó, C., "On the Analytic and Numerical Approximation of Invariant Manifolds". En: Les Méthodes Modernes de la Mécanique Celeste (Goutelas 89), pp. 285-329. D. Benet., C. Froeschlé, (eds). Editions Frontières, 1990.
12. Wiggins, S. Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos. Texts in Appl. Math. 2, Springer-Verlag, 1990.
13. Stephen Wiggins. Global Bifurcations and Chaos Analytical Methods. Springer Verlag 1980
14. Clark Robinson Dynamical Systems Stability, Symbolic Dynamics, and Chaos. Studies in Advanced Mathematics, CRC Press, 1995.