

ASSIGNATURA: Sistemes Dinàmics (*).

4020

CURS : 88-89.

PROFESSOR: A. Gasull.

PROGRAMA

1. Introducció i repàs. Sistemes dinàmics continus i discrets. Òrbites i trajectòries. Exemples: rotacions a S^1 , fluxos racionals i irracionals a T^2 , automorfismes de T^n , etc. [5, Cap. 1]. Fluxos i equacions diferencials ordinàries. Prolongació de solucions [5, Cap. 3], [4, Cap. 8]. Sistemes lineals a \mathbb{R}^n amb coeficients constants: fluxos lineals. Sistemes dinàmics discrets generats pels automorfismes de \mathbb{R}^n . [4, Caps. 3 a 5], [1, apt. 13 a 21]
2. Estabilitat i inestabilitat. Estabilitat i inestabilitat en sentit de Liapunov de punts de repòs de fluxos i de punts fixos de difeomorfismes. Criteris segons la part lineal. Criteris usant funcions de Liapunov. cite 4, Cap. 9, [6, Cap. VIII], [5, Apend. 5] Òrbites periòdiques: estabilitat i inestabilitat orbital. Aplicació de Poincaré. Equacions de primera variació. Teorema de Liouville i teoria de Floquet. Exemple: ressonància paramètrica. [4, Cap. 13], [2, apt. 25]
3. Mètodes geomètrics no locals. Integrals primeres, conques d'atracció, conjunts límit. Sistemes de tipus gradient. Teoria de Poincaré–Bendixon. Equacions de Lienard i Van der Pol. [6, Cap. VII], [4, Caps. 10 i 11]
4. Hiperbolicitat i linealització. Conjugació de difeomorfismes i equivalència topològica de fluxos. Teorema de Hartman de conjugació local i de Hartman–Grobman d'equivalència local. Teorema de la varietat estable. Extensió a òrbites periòdiques. [5, Caps. 5 i 6], [6, Cap. IX]
5. Classificació i estabilitat estructural. Classificació de sistemes lineals a \mathbb{R}^n i de fluxos lineals a T^2 . [5, Cap. 4]. Teoria de Poincaré–Denjoy dels difeomorfismes de S^1 . Nombres de rotació pels fluxos de T^2 . [3, apt. 11] Estabilitat estructural. Criteris d'estabilitat estructural per a difeos de S^1 i per a camps de vectors a \mathbb{R} . Genericitat. Teorema de Peixoto. Estabilitat estructural dels automorfismes hiperbòlics del Tor. [3, apts. 10 i 13]

BIBLIOGRAFIA

- 1- V. Arnold, *Equations Différentielles Ordinaires*. MIR, Moscou, 1974.
- 2- V. Arnold, *Méthodes Mathématiques de la Mécanique Classique*. MIR, Moscou, 1976.

- 4- M. Hirsch, S. Smale *Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra*. Academic Press, NY, 1974. (Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos y Algebra Lineal, Alianza Editorial (Col. Alianza Universidad Textos) Madrid, 1933).
- 5- M.C. Irwin, *Smooth Dynamical Systems*. Academic Press, 1980.
- 6- J. Sotomayor, *Lições de Equações Diferenciais Ordinárias*. Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 1979.

BIBLIOGRAFIA

Atiyah-Macdonald, *Introduction to Commutative Algebra*. 1968. Pág. 19.