

4009, 4020

SISTEMES DINAMICS I

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. (v)Cap.1)
 Fluxos i equacions diferencials ordinàries. Prolongació de solucions (v)Cap. 3, iv)Cap. 8)
 Sistemes lineals a \mathbb{R}^n amb coeficients constants: fluxos lineals.
 Sistemes dinàmics discrets generats pels automorfismes de \mathbb{R}^n
 (iv)Caps. 3 a 5, i) §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. (iv)Cap. 9, vi)Cap.VIII, v)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.
 (iv)Cap. 13, ii) § 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.
 (vi)Cap. VII, iv)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. (v)Caps. 5 i 6, vi)Cap. IX)

5. Classificació i estabilitat estructural. Classificació de sistemes lineals a \mathbb{R}^n i de fluxos lineals a T^2 (v)Cap. 4)
 Teoria de Poincaré-Denjoy dels difeomorfismes de S^1 . Nombres de rotació pels fluxos de T^2 . (iii) § 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. (iii) § 10 i 13)

Bibliografia citada

i) Arnold, V. : Equations Différentielles Ordinaires. MIR, Moscou, 197
 ii) Arnold, V. : Méthodes Mathématiques de la Mécanique Classique. MIR, Moscou, 1976.
 iii) Arnold, V. : Chappitres supplémentaires de la Théorie des Equations Différentielles Ordinaires. MIR, Moscou, 1980
 iv) Hirsch, M., and S. Smale : Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra. Academic Press, NY, 1974.
 (Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos y Álgebra Lineal, Alianza Editorial (Col. Alianza Universidad Textos) Madrid, 1983)
 v) Irwin, M.C. : Smooth Dynamical Systems. Academic Press, 1980.
 vi) Sotomayor, J. : Lições de Equações Diferenciais Ordinárias. Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 1979.