

Javier Aracil

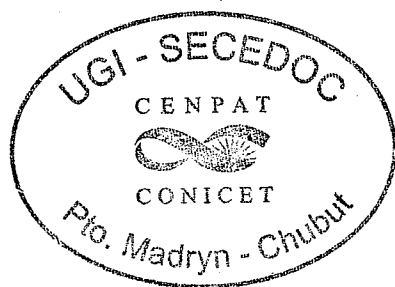
**Introducción a la
dinámica de sistemas**

Alianza Universidad Textos



Javier Aracil

Introducción a la dinámica de sistemas



Alianza
Editorial

Primera edición en «Alianza Universidad»: 1979
Primera edición en «Alianza Universidad Textos»: 1983

© Javier Aracil Santonja
© Alianza Editorial, S. A., Madrid, 1979, 1983
Calle Milán, 38; ☎ 200 00 45
ISBN: 84-206-8058-3
Depósito legal: M. 5.369-1983
Impreso en Artes Gráficas Ibarra, S. A.
Matilde Hernández, 31. Madrid-19
Printed in Spain

INDICE GENERAL

Prólogo.....	11
1. Modelos matemáticos en las ciencias sociales	15
1. Introducción, 15.—2. Modelos y ayuda a la toma de decisiones, 17.—3. Estudio por simulación de sistemas sociales, 22.—4. Distintos enfoques al modelado de sistemas sociales, 25.—5. Origen histórico y fundamentos de la dinámica de sistemas, 27.—6. Características de los sistemas sociales, 33.	
2. Elementos de la dinámica de sistemas	39
1. Noción de sistema dinámico, 39.—2. Diagramas causales, 43.—3. Diagramas de Forrester, 50.—4. Las ecuaciones del modelo y su programación, 64.—5. Ejemplos elementales de aplicación, 71.	
3. Estructuras elementales	85
1. Introducción, 85.—2. Sistemas de primer orden, 86.—3. Sistemas de segundo orden, 110.—4. Retrasos, 120.	
4. Construcción de modelos en dinámica de sistemas	135
1. Introducción, 135.—2. Las fases en la construcción de un modelo, 136.—3. Evaluación generalizada de modelos, 138.—4. Etapa inicial y etapa de perfeccionamiento, 139.—5. Estudio de una aplicación de la dinámica de sistemas, 143.—6. Los datos en la dinámica de sistemas, 170.—7. Variables no cuantificables, 172.—8. Variables agregadas, 173.—9. Validez y utilidad de los modelos, 174.	
5. Métodos analíticos en dinámica de sistemas	179
1. Introducción, 179.—2. Lineamiento de sistemas no lineales: método de las perturbaciones, 180.—3. Análisis de sensibilidad, 191.—4. Estimación de parámetros en modelos dinámicos, 206.	
6. El modelo del mundo.....	211
1. El modelo del mundo de Forrester, 211.—2. Los niveles del modelo Mundo-2, 213.—3. Bucles elementales del modelo, 215.—4. Ecuaciones del modelo, 230.—5. Simulación, 241.—6. Análisis de sensibilidad del Mundo-2, 245.—7. Efectos de la tecnología, 249.—8. El modelo Mundo-3 y otras variantes, 254.	

7. Dinámica urbana.....	259
1. Introducción, 259.—2. Estructura del modelo urbano de Forrester, 261.—3. Modelo de Decazeville, 276.—4. Otros modelos de dinámica urbana, 283.—5. Dinámica regional, 286.	
8. Innovaciones metodológicas en dinámica de sistemas.....	295
1. Introducción, 295.—2. Fundamentos matemáticos, 297.—3. Análisis cualitativo de modelos de dinámica de sistemas, 308.—4. Estructuras disipativas y orden mediante fluctuaciones, 333.	
Bibliografía.....	349
Índice alfabético.....	359

Introducción a la dinámica de sistemas

Javier Aracil

La dinámica de sistemas, situada en la misma área de conocimiento que la teoría general de sistemas, la automática y la cibernética, nació de la aplicación —realizada en la década de los 50 por Jay W. Forrester— de la teoría de los bucles de realimentación a un caso concreto de gestión industrial. Aplicada en 1970 al estudio del mundo como sistema dinámico (investigación que sirvió de base para el primer informe del Club de Roma), esta metodología, cuyo objetivo es construir modelos dinámicos de sistemas sociales basándose en la opinión de expertos y el uso de la simulación con computadores, es actualmente una herramienta que cubre un amplio campo de aplicaciones, desde la gestión de empresas hasta la construcción de modelos urbanos, regionales, sociológicos y ecológicos. JAVIER ARACIL —profesor de la Escuela de Ingenieros Industriales de la Universidad de Sevilla— describe los enfoques y logros de esa revolucionaria área disciplinaria. Agotada la primera edición de la obra (publicada en Alianza Universidad), esta nueva versión de INTRODUCCION A LA DINAMICA DE SISTEMAS, además de ampliar el texto, mejora la presentación gráfica de buena parte de los temas estudiados; un nuevo capítulo se ocupa de las innovaciones relacionadas con las modernas técnicas de análisis cualitativo de sistemas dinámicos, especialmente la teoría de catástrofes de Thom y los hallazgos de la escuela de Prigogine en torno a la auto-organización en el seno de sistemas complejos. Otras obras en Alianza Editorial: «Ideas fundamentales sobre la teoría de la información, del lenguaje y de la cibernética» (AU 29), de Jagjit Singh; «Cerebros, máquinas y matemáticas» (AU 159), de Michael A. Arbib; «Perspectivas de la revolución de los computadores» (AU 119), de H. Aiken, Ch. Babbage, J. von Neumann y otros; «Teoría de juegos» (AU 8), de Morton D. Davis; «Teoría de la decisión» (AU 16), de D. J. White; «Perspectivas en la teoría general de sistemas» (AU 230) y «Tendencias en la teoría general de sistemas» (AU 208), de L. von Bertalanffy.