

DINÁMICA CAÓTICA NO LINEAL DE SISTEMAS INTELIGENTES

NON-LINEAR CHAOTIC DYNAMICS OF INTELLIGENT SYSTEMS

Marcelo Savi^a

^a *Center of Nonlinear Mechanics, COPPE-Department of Mechanical Engineering,
Universidade Federal Do Rio de Janeiro, 21.941.972, PO Box 68503, Rio de Janeiro, Brazil,
savi@mecanica.ufjf.br; <https://ufjf.academia.edu/MarceloSavi>*

Palabras clave: Materiales Inteligentes; Bio Inspiración; Dinámica No Lineal; Caos.

Resumen. La bioinspiración es un paradigma que extrae principios de diseño a partir de sistemas biológicos y naturales. En base a esto, es posible crear sistemas y estructuras con comportamiento adaptativo de acuerdo a su entorno. Los materiales inteligentes tienen una importancia esencial en esta idea, ya que pueden emplearse como sensores y actuadores que definen las características notables del sistema. Además de ello, los ritmos naturales están inspirando nuevas situaciones y, por tanto, la investigación de la dinámica no lineal, el caos y el control está estableciendo nuevos paradigmas de diseño. El uso de sistemas inteligentes bioinspirados está evolucionando en la actualidad hacia sistemas de origami basados en el antiguo arte japonés del plegado de papel. La idea principal del origami es crear una estructura tridimensional a partir de una fuente plana. Se han explorado sistemas de origami complejos para producir estructuras plegables y adaptables que se pueden aplicar en varias áreas del conocimiento humano. Esta presentación trata sobre una descripción general de la mecánica no lineal de sistemas y estructuras inteligentes bioinspirados. La rica y compleja respuesta dinámica de este tipo de sistemas es motivo de especial atención. Sistemas de aleación con memoria de forma, sistemas de origami, recolección de energía mecánica, el caos y el control del caos son algunos ítems que se presentan con el objeto de dar una idea general del tema.

Keywords: Smart Materials; Bio Inspiration; Nonlinear Dynamics; Chaos.

Abstract. Bioinspiration is a paradigm that extracts design principles from biological and natural systems. Based on that, it is possible to create systems and structures with adaptive behavior according to its environment. Smart materials have an essential importance on this idea being used as sensors and actuators that define the remarkable system characteristics. Besides this, natural rhythms are inspiring new situations and therefore, the investigation of nonlinear dynamics, chaos and control is establishing other design paradigms. The use of bioinspired smart systems is now evolving to create origami systems based on the ancient Japanese art of paper folding. The main idea of the origami is to create a three dimensional structure from a plane source. Adaptive origami systems have been explored to produce foldable, adaptive structures that can be applied in several areas of human knowledge. This presentation deals with a general overview of nonlinear mechanics of smart bioinspired systems and structures. Shape memory alloy systems, origami systems, mechanical energy harvesting, chaos and chaos control are some subjects presented to give a general idea of the subject. The rich, complex dynamical response of these systems is of special concern.