

## **Física Biológica**

### 1. ¿Qué es la vida?

Conceptos metabólicos, genéticos e informáticos  
Biología teórica y evolución post-darwiniana

### 2. Termodinámica fuera de equilibrio

Entropía.  
Estructuras disipativas.  
Autoorganización y emergencia del orden biológico  
Transiciones de fase

### 3. Vida artificial

El juego de la vida  
Autopoiésis  
Autómatas celulares

### 4. Escalamiento y criticalidad

Leyes de potencias en biología: fractales y alometría  
El borde del caos y la criticalidad autoorganizada

### 5. Modelos extendidos en Biología

Dinámica de poblaciones  
Difusión y movilidad  
Búsqueda y forrajeo

### 6. Redes complejas

Mundo pequeño  
Redes libres de escala  
El paradigma de la conectividad en Biología de Sistemas

### 7. Información y Biología

Redes neuronales  
Propiedades cognitivas y propiedades distribuidas  
Biocomputación

---

## Bibliografía

Schrodinger, Erwin. What is Life?: The Physical Aspects of Living Cell with Mind and Matter: an Autobiographical Sketches. Cambridge University Press, 1967.

Morowitz, Harold J. Entropy for biologists: an introduction to thermodynamics. Academic Press, 1970.

Nicolis, Gregoire, and Ilya Prigogine. Exploring complexity: an introduction. New York: WH Freeman, 1989.

Schroeder, Manfred. Fractals, chaos, power laws: Minutes from an infinite paradise. Dover Publications, 2009.

Wolfram, Stephen. A new kind of science. Wolfram Media Inc, 2002.

Depew, David J., and Bruce H. Weber. Evolution at a crossroads. Bradford Book, 1985.

Camazine, Scott, et al. Self-organization in biological systems. Princeton University Press, 2003.

Flake, Gary William. The computational beauty of nature: Computer explorations of fractals, chaos, complex systems, and adaptation. MIT press, 2000.

Viswanathan, Gandhimohan M., et al. The physics of foraging: an introduction to random searches and biological encounters. Cambridge University Press, 2011.

Ricard V. Solé y Susana Manrubia. Orden y caos en sistemas complejos. Editora UPC, Barcelona, 2009.

Ricard V. Solé and Jordi Bascompte. Self-Organization in Complex Ecosystems. (MPB-42) (Monographs in Population Biology) Princeton University Press, 2006

James H. Brown and Geoffrey B. West. Scaling in Biology. Oxford University Press, 2000

Bartolo Luque Serrano y Jordi Bascompte. Evolución y complejidad. Universidad de Valencia, 2012

Bak, P. How nature works: the science of self-organized criticality. Springer, 1999.

David Storch, Pablo Marquet, James Brown. Scaling Biodiversity (Ecological Reviews), 2010.

Brian Goodwin. How the Leopard Changed Its Spots: The Evolution of Complexity, 2001.

Mark Newman, Albert-László Barabási and Duncan J. Watts. The Structure and Dynamics of Networks: (Princeton Studies in Complexity), 1999.

Mariana Benítez, Octavio Miramontes and Alfonso Valiente-Banuet (Editors). Frontiers in Ecology, Evolution and Complexity. ISBN: 978-1-938128-05-9. CopIt-arXives, 2014.

Octavio Miramontes y Karen Volke (Editors). Fronteras de la Física en el Siglo XXI. ISBN: 978-1-938128-03-5. CopIt-arXives, 2013.