



Modelado y análisis de sistemas complejos

Claudia Szabo. Universidad de Adelaide. Australia.

Curso en inglés.

Breve resumen de la materia

Este curso presenta una visión general de las teorías y metodologías existentes para el análisis del comportamiento de sistemas complejos. Exploraremos los sistemas complejos y su modelado y simulación, así como tres propiedades principales de los sistemas complejos que se pueden modelar y analizar en escenarios conocidos. El curso se enfoca en la aplicación práctica de los métodos existentes para el modelado y análisis de sistemas complejos en la vida real, y en la identificación y análisis de propiedades como la autoorganización, la emergencia y la adaptabilidad, entre otras.

Objetivos del curso

Tras completar con éxito este curso, los estudiantes deberían ser capaces de:

1. Demostrar conocimiento de técnicas de modelado, simulación y análisis destinadas a comprender sistemas complejos.
2. Utilizar diversas técnicas de modelado y análisis para resolver problemas de sistemas complejos en la vida real.
3. Emplear diversas técnicas para comprender las propiedades de los sistemas complejos.

Programa

- Introducción a los sistemas complejos y teoría de la complejidad.
- Modelado, simulación, validación y verificación.
- Sistemas complejos adaptables: comportamiento emergente, autoorganización y adaptación.
- Propiedades de los sistemas complejos:
- Medición del comportamiento emergente en la era del aprendizaje automático.

Prerrequisitos

Nociones básicas de algoritmos y estructuras de datos (idealmente incluyendo nociones de teoría de grafos).

Recomendable: conocimientos de probabilidad y estadística y métodos numéricos.

Bibliografía

- Holland, John H. Complexity: A very short introduction. OUP Oxford, 2014.
- Holland, John H. Emergence: From chaos to order. OUP Oxford, 2000.

- Szabo, Claudia, and Yong Meng Teo. "Formalization of weak emergence in multiagent systems." *ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation (TOMACS)* 26.1 (2015): 1-25.
- Birdsey, Lachlan, Claudia Szabo, and Katrina Falkner. "Identifying self-organization and adaptability in complex adaptive systems." 2017 IEEE 11th International Conference on Self-Adaptive and Self-Organizing Systems (SASO). IEEE, 2017.
- Carmichael, Ted, Andrew J. Collins, and Mirsad Hadžikadić, eds. *Complex adaptive systems: Views from the physical, natural, and social sciences*. Springer, 2019.
- Szabo, C., Sims, B., Mcatee, T., Lodge, R., & Hunjet, R. (2020). Self-Adaptive Software Systems in Contested and Resource-Constrained Environments: Overview and Challenges. *IEEE Access*, 9, 10711-10728.