

			Cur so	X	Cur so- talle r				Prá ctic as			Prá ctic as	
Optati va *			Labor atorio			Clínic a				Carga horari a sema nal: 6.0	Carga horari a seme stral: 108		

Asignaturas Previas	Asignaturas Posteriores:
Sistemas Complejos I A	Taller de Sistemas Complejos

Requerimientos para cursar la asignatura	Conocimientos de álgebra y computación. Sistemas complejos I A
---	---

Perfil deseable del profesor:	Maestro o Doctor en Ciencias con especialidad en: Física, Matemáticas y Computación.
--------------------------------------	--

Academia responsable del programa:	Diseñador (es):
MDNlySC	Dr. Fernando Ramírez Alatríste M. en C. José Luis Gutiérrez Sánchez

- ☐ Aquellas en las que se ofrece la posibilidad de cursar una de las asignaturas, para cubrir un requisito INDISPENSABLE será considerada INDISPENSABLE.

CONTENIDOS

1. Modelación Basada en Agentes (MBA)

1. Conceptos básicos
2. Introducción a Netlogo
3. Aplicaciones del MBA a problemas sociales
 1. Modelos de la regla de la mayoría
 2. Modelos de propagación de información
 3. Modelos de cooperación
 4. Modelos con estrategias
 5. Modelos de movimiento de agentes (flujo vehicular)

2. Redes complejas

1. Teoría general
 1. Conceptos básicos de la teoría de grafos
 2. Propiedades de las redes aleatorias
 3. Distribuciones de grado
 1. Redes exponenciales
 2. Redes libres de escala
 4. Formalismo de la función generadora
 5. Propiedad de mundo pequeño
 1. Modelos de mundo pequeño
2. Crecimiento de redes

1. Enlace igualitario
 2. Enlace preferencial
 3. Transición de fase en redes con distribución exponencial
3. Redes Neuronales(*)
 1. Introducción
 2. Estructura y características
4. Redes booleanas(*)
 1. Redes booleanas y topologías de grafos
 2. Funciones de acoplamiento
 3. Dinámica
 4. El flujo de información a través de la red
 5. El diagrama de fase de campo medio
 6. El diagrama de fase de bifurcación
 7. Redes booleanas libres de escala
 8. El ciclo celular de la levadura
- 3. Medios excitables y formación de patrones**
 1. Formación de patrones en pieles de animales(*) con AC
 2. Medios Excitables
 1. La máquina de Hodgepodge
 2. Reacción de Belousov-Zabotinsky
 3. Actividad Neuronal
 3. Ecuaciones de difusión
 1. Solución de la ecuación de difusión
 2. Ecuación de reacción-difusión
 3. Análisis de estabilidad
 4. Solitones(*)
- 4. Computabilidad, procesos informáticos y cognitivos(*)**
 1. Medios computables y cómputo emergente
 2. Computadoras naturales y artificiales
 3. Computabilidad e incomputabilidad
 4. Sistemas clasificadores y reconocimiento de patrones

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Sesiones tipo cátedra donde se desarrolle matemáticamente los temas. El uso de la computadora es fundamental para estos cursos, por lo que se proponen sesiones prácticas en el laboratorio de cómputo, con el profesor como facilitador, guiando los temas con ejemplos prácticos y ejercicios para complementar el tema.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE CERTIFICACIÓN

CRITERIO	PUNTOS
Tareas (conceptuales y prácticas)	20
Evaluaciones parciales (conceptuales y prácticas)	80
Total	100

BIBLIOGRAFÍA

1. Abraham, Neal B., A. M. Albano, A. Passamante, P. E. Rapp y R. Gilmore (Editores) (1992): Complexity and Chaos: Proceedings of the Second Bryn Mawr Workshop on Measures on Complexity and Chaos. Bryn Mawr, Pennsylvania, 13-15 de agosto; Singapur, World Scientific.
2. Anderson Phillip W., (1994): "Physics: The Opening to Complexity". National Academy of Science Proceedings of the Colloquium on Physics: The Opening of Complexity, 27-28 de junio de 1994, Irvine.
3. Auyang, S.Y. (1998): Foundations of Complex System Theories: In Economics, Evolutionary Biology, and Statistical Physics. Cambridge, Cambridge University Press
4. Badii, Remo y Antonio Politi (1997): Complexity: Hierarchical Structures and Scaling in Physics. Nueva York, Cambridge University Press.
5. Bak, Per (1996): How Nature Works: The Science of Self-Organized Criticality. Nueva York, Copernicus.
6. Bak, Per y M. Paczuski (1995): Complexity, Contingency, and Criticality en Proceedings of the National Academy of Science 92: 6689-6696.
7. Barnsley Michael F. (1988): Fractals Everywhere. Boston, Academic Press.
8. Bossomaier, Terry R. J. y David G. Green (Eds.), (1999): Complex Systems. Cambridge, Cambridge University Press
9. Claudius Gros, "Complex and Adaptive Dynamical Systems", Springer-Verlag, 2008.
10. Coveney, P. y Roger Highfield, (1992): "The Arrow of Time: A Voyage Through Science to Solve Time's Greatest Mystery". Nueva York, Fawcett Books.
11. Coveney, P. y Roger Highfield (1996). Frontiers of Complexity : The Search for Order in a Chaotic World. Nueva York, Fawcett Books.
12. Falconer, Kenneth J. (1990): Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications. Chichester, John Wiley
13. Goodwin, Brian (1994): "How the Leopard Changed its Spots. The evolution of complexity", Nueva York, Touchstone.
14. Holger Kantz and Thomas Schreiber, Nonlinear Time Series Analysis, Cambridge University Press, 2004.
15. Kaufman, Stuart, (1994): "At Home in the Universe: The Search for Laws of Self-Organization and Complexity.", Oxford, Oxford University Press.
16. Larry S. Liebowitch, Fractals and Chaos: Simplified for life Sciences, Oxford University Press, 1998.
17. Lewin, Roger (2000): "Complexity: Life at the Edge of Chaos.", Chicago,

University of Chicago Press.

18. Nicolis, Grégoire e Ilya Prigogine (1989): "Exploring Complexity: An Introduction.", Nueva York, W. H. Freeman & Co.
19. Nino Boccarda(1994), "Modeling Complex System", Spriger-Verlag.
20. Prigogine, Ilya e Isabelle Stengers (1989): "Order Out of Chaos: Man's New Dialogue With Nature." Nueva York, Bantam Doubleday.
21. Stewart, Ian (1998): Life's Other Secret: The New Mathematics of the Living World. Nueva York, John Wiley.
22. Waldrop, M. Mitchell (1992): Complexity: the Emerging Science at the Edge of Order and Chaos. Nueva York, Touchstone Books.