



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1 .Departamento: Cómputo Científico y Estadística CO6212

2. Asignatura: Introducción a los sistemas complejos

3. Código de la asignatura:

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: Teoría 4 Práctica Laboratorio

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Marzo 2013

5. **OBJETIVO GENERAL:** El propósito del curso es el presentar los principales conceptos y aspectos teóricos relacionados con el comportamiento de sistemas complejos y explicar detalladamente su implementación numérica sobre un conjunto de ejemplos específicos. Todo ello con la idea de que, en la etapa final del curso, los estudiantes estén en capacidad de llevar a cabo aplicaciones sobre conjuntos de datos públicos correspondientes a sistemas reales.

6. CONTENIDOS :

- a. Sistemas dinámicos, Caos y Fractales. Dinámica de poblaciones, criptografía y compresión de información. Ejemplos en la computadora. 4 semanas
- b. Autómatas celulares, Procesos percolativos y Auto organización crítica. Leyes de potencia, propagación de epidemias y avalanchas. Ejemplos en la computadora. 4 semanas
- c. Teoría de juegos evolutivos, Redes y Agentes. Tráfico, mercados financieros y conflictos. Ejemplos en la computadora. 4 semanas

7.. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

El curso consiste de 4 horas semanales de clases magistrales en aula, donde el profesor expone el contenido de la materia. Se incentiva la participación de los alumnos a través de preguntas y se proponen ejercicios para que el alumno los realice en su casa, así como proyectos computacionales.

8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN: La evaluación consiste de dos exámenes parciales que comprenden el 40% de la nota final. El resto del porcentaje se evaluará por medio de dos proyectos computacionales.

9. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- D. Easley and J. Kleinberg, *Networks, Crowds, and Markets*, Cambridge University Press, Cambridge (2010)
- M. E. J. Newman, A.-L. Barabasi, and D. J. Watts, *The Structure and Dynamics of Networks*, Princeton University Press (2006).
- N. Boccara, *Modeling Complex Systems*, Springer-Verlag (2010).
- M. Barnsley, *Fractals Everywhere*, Morgan Kaufmann (2000).
- J. Hofbauer and K. Sigmund, *Evolutionary Games and Population Dynamics*, Cambridge University Press (1998).

11. CRONOGRAMA:

- Semana 1: Sistemas dinámicos
- Semana 2: Caos
- Semana 3: Fractales
- Semana 4: Ejemplos y Aplicaciones
- Semana 5: Autómatas celulares y Procesos percolativos,
- Semana 6: Ejemplos, Aplicaciones y Repaso.
- Semana 7: Entrega del Proyecto 1 y primer examen.
- Semana 8: Auto organización. Leyes de potencia y Aplicaciones.
- Semana 9: Teoría de juegos evolutivos. Redes y Agentes.
- Semana 10: Ejemplos y Aplicaciones.
- Semana 11, Repaso General.
- Semana 12 Segundo examen y entrega del segundo proyecto.

