



Sistemas Dinámicos

Optativa de 5º curso de Ingeniería Informática
Primer cuatrimestre
Curso 2009/2010



[Acceso a la Página Interactiva](#)

Descripción

Sistemas Dinámicos es una asignatura optativa que se imparte en 5º curso de la titulación de Ingeniero Informático, con una docencia de 6 créditos durante el primer cuatrimestre del curso.

Dada la gran importancia y la fuerte presencia de los Sistemas Dinámicos en el mundo real (predicción del tiempo, dinámica de poblaciones, ...) consideramos importante esta asignatura para la formación de un Ingeniero Informático.

Comenzamos introduciendo los conceptos más elementales de los Sistemas Dinámicos, realizando después gran variedad de ejemplos, numéricos y gráficos, pudiendo en consecuencia descubrir la utilidad del ordenador en el estudio de los mismos.

Programa

1.- Sistemas dinámicos discretos

Introducción a los sistemas dinámicos

-  Modelos matemáticos.
-  Ejemplos de comportamientos caóticos.
-  Sistemas dinámicos discretos y continuos.
-  Atractores.
-  Sensibilidad a las condiciones iniciales.

Mapas unidimensionales

-  Órbitas y representación gráfica.
-  Puntos fijos y puntos k-periódicos. Estabilidad.
-  Familias de mapas y bifurcaciones. La familia logística.
-  Diagramas de bifurcación. Constante de Feigenbaum.
-  Órbitas caóticas.
-  Teorema de Sharkovskii.

Mapas bidimensionales

-  Mapas lineales. Representación gráfica de las trayectorias.
-  Sumideros, fuentes y puntos de silla.
-  Variedades estable e inestable de un punto de silla.
-  Mapas no lineales.
-  El atractor de Henon. Cuencas de atracción en el mapa de Henon.
-  Atractores caóticos.

2.- Sistemas dinámicos continuos

Sistemas dinámicos modelados por ecuaciones diferenciales

-  Ecuaciones diferenciales autónomas. Análisis cualitativo.
-  Sistema lineal: estructura de las soluciones.
-  Sistemas no lineales. Estabilidad.
-  Retrato fase.
-  Modelos de competición.
-  Métodos numéricos de aproximación de las soluciones.

Sistemas no lineales con dinámica caótica

- Órbitas periódicas y conjuntos límites.
- Teorema de Poincaré-Bendixon.
- Atractores caóticos.
- El mapa de Lorenz. El atractor de Lorenz y el efecto mariposa.
- Atractores extraños.

3.- Sistemas dinámicos complejos. Fractales

▣ El conjunto de Mandelbrot

- Introducción: la familia cuadrática en el campo complejo.
- Conjuntos de Julia.
- El conjunto de Mandelbrot. Paisajes fractales relacionados.
- El método de Newton en el caso complejo. Cuencas de atracción de las soluciones.

▣ Introducción a la geometría fractal

- El conjunto de Cantor y la escalera del diablo.
- Autosimilaridad.
- La curva de Koch y el triángulo de Sierpinski.
- Dimensión fractal.
- Construcción de fractales mediante sistemas de funciones iteradas.

Bibliografía

- M. de Guzmán y otros: *Estructuras fractales y sus aplicaciones*. Ed. Labor, 1993.
- D.L. Luemberger: *Introduction to Dynamic Systems*. Ed. Wiley.
- M.W. Hish y S. Smale: *Differential Equations. Dynamic Sistems and Linear Algebra*. Academic Press.
- M. Romera: *Técnicas de Sistemas Dinámicos*. C.S.I.C. Madrid, 1997.

Metodología

Anuncios y Material

Consulte la [Página de material](#) para el curso actual.

Evaluación

Consultar la Guía Docente

Prácticas

Se realizarán prácticas de laboratorio que serán obligatorias. Para aprobar la asignatura será necesario haber obtenido una evaluación positiva de las mismas.

Profesores

- Jiménez Merchán, Antonio 

Tutorías

Los horarios de tutoría y asistencia al alumnado se publicarán en el Departamento.