

SISTEMAS DINÁMICOS

Código: ING258

Período: 2009-2012

Director: Lara, Luís Pedro

E-mail: lp Lara@arnet.com.ar

Integrantes: Martínez, Jorge; Castagnino, Mario A; Gazella, Manuel; Roda, Fernando

Objetivos

El objeto principal del presente proyecto es el estudio de sistemas dinámicos continuos. Cuando los modelos son no lineales, mediante la teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales ordinarias, podremos determinar las propiedades de los mismos. Aun cuando los sistemas sean lineales pero no autónomos y no homogéneos la determinación de soluciones explícitas es de muy difícil obtención cuando no imposible, razón por la cual también toman importancia el desarrollo de métodos de integración específicos. Los campos de aplicación del proyecto son en el área de la física teórica: el estudio de diferentes modelos cosmológicos de Friedmann-Robertson-Walker con geometrías abiertas y cerradas acopladas con campos escalares de materia y radiación. Las correspondientes ecuaciones dinámicas serán, en primer lugar, aquellas deducidas de la teoría de la Relatividad General pero también nos proponemos incursionar en las correspondientes a las teorías de supercuerdas y branas. El segundo campo de aplicación corresponde al desarrollo de métodos de integración numérica de ecuaciones diferenciales en particular la ecuación de Schrodinger.

En el área de aplicaciones, pondremos atención en el siguiente problema: debido a la propiedad de los sistemas caóticos de ser fuertemente sensible a los valores iniciales, proponemos el cifrado de archivos planos mediante el método de flujo por adición caótica con clave simétrica. Por último se desarrollaran modelos correspondientes a empresas regionales los cuales serán estudiados según los criterios de a la dinámica industrial.

Resumen Técnico

En el análisis de los diversos modelos que se utilizan para estudiar la evolución de los sistemas propuestos en los objetivos del proyecto aparecen complicadas ecuaciones diferenciales no lineales que determinan el comportamiento dinámico de los observables físicos del sistema. En general, estas ecuaciones no admiten soluciones explícitas, salvo en los casos en que se imponen severas restricciones ad-hoc entre los parámetros del modelo. Para estudiar el comportamiento de las soluciones de estas ecuaciones es necesario aplicar la teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales no lineales, la cual es una rama fundamental de la teoría de sistemas dinámicos. Dicha teoría cualitativa debe ser complementada por estudios numéricos exhaustivos y muchas veces desarrollar métodos numéricos específicos de cada dinámica, para poder obtener resultados detallados sobre la evolución del modelo.

Disciplinas: Matemática, Física

Especialidades: Sistemas dinámicos, Métodos numéricos y computación

Palabras Clave: sistemas dinámicos - ecuaciones diferenciales - métodos numéricos - física cuántica