

Métodos Numéricos y Análisis para Ecuaciones Parabólicas Degeneradas y Sistemas de Reacción-Difusión

Ricardo Ruiz Baier

Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Aplicadas con Mención en Ingeniería Matemática



Departamento de Ingeniería Matemática
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Concepción, Chile
2008

Resumen

Esta tesis trata diferentes aspectos en el análisis numérico y matemático de sistemas de ecuaciones diferenciales parciales parabólicas degeneradas. Los enfoques principales corresponden a extensiones de métodos de multiresolución para resolver numéricamente ecuaciones diferenciales parciales parabólicas en una dimensión espacial, que aparecen naturalmente en el modelamiento de procesos de sedimentación de partículas en la industria minera y en problemas de tráfico vehicular; sistemas de reacción-difusión en dos y tres dimensiones espaciales, que modelan dinámicas de poblaciones, procesos de combustión, propagación de actividad eléctrica en problemas cardiacos, biología celular; convergencia de las soluciones aproximadas obtenidas mediante métodos de volúmenes finitos; y análisis de existencia, unicidad y regularidad de soluciones débiles de los problemas anteriormente mencionados.