

PROBLEMAS DE FRONTERA LIBRE CON ECUACIONES DIFERENCIALES FRACCIONARIAS

Código: ING349

Tipo de Investigación: Aplicada

Carreras que se vinculan: Lic. Matemática

Período: 2011 - 2012

Director: Santillan Marcus, Eduardo A

E-mail: edus@fceia.unr.edu.ar

Integrantes: Cirelli, Mariela B; Roscani, Sabrina D

Objetivos

Realizar una actualización, profundización e investigación en temas de ecuaciones diferenciales parciales poniendo énfasis en las ecuaciones fraccionarias relacionadas con problemas de frontera libre para la ecuación del calor.

Resumen Técnico

Se estudiarán diversos problemas de ecuaciones diferenciales fraccionarias de tipo parabólico (ecuación del calor fraccionaria) conectados con problemas de frontera libre, entre los cuales se destacan:

- Estudio del modelo de congelamiento de humedad en un medio poroso con propiedades de memoria, con condiciones de temperatura y de flujo en el borde fijo. Este modelo analítico presenta ecuaciones de difusión fraccionarias respecto al tiempo para la temperatura y la humedad. Se pretende encontrar soluciones exactas a este modelo, comparar lo obtenido con lo ya conocido para modelos con ecuaciones diferenciales clásicas y además recuperar los resultados hallados en E.A. SANTILLAN MARCUS, D.A. TARZIA, Int. J. Eng. Sci. 38 (2000) 1651–1665, como un caso especial de lo obtenido.

- Estudio de soluciones exactas en problemas de frontera libre de tipo Stefan (cambio de fase) para la ecuación del calor fraccionaria para condiciones de contorno convectivas o condiciones de flujo de calor particulares,

- Problemas de cambio de fase con acoplamiento de temperatura y concentración, y de temperatura y humedad, en materiales con memoria o herencia.

Además de lo ya mencionado para el cálculo fraccionario, entre las técnicas utilizadas para la resolución de los diversos problemas considerados cabe destacarse el uso de la teoría de las inecuaciones variacionales elípticas y parabólicas, teoremas de punto fijo para operadores no-lineales y para la resolución de ecuaciones integrales de tipo Volterra, cálculo de soluciones exactas a problemas no-lineales y problemas inversos, el principio del máximo para ecuaciones elípticas y parabólicas, en particular la ecuación del calor, el uso de métodos aproximados para la obtención de soluciones en problemas de frontera libre, como ser el método cuasi-estacionario y el método del balance integral calórico.

Disciplinas: Matemática

Especialidad: Análisis y análisis funcional

Palabras Clave: E D fraccionarias - frontera libre - cambio de fase - derivada de caputo