

TRATAMIENTO NUMÉRICO DE PROBLEMAS DE FRONTERA LIBRE

Código: ING305

Período: 2010-2011

Director: Sanziel, María C

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

Integrantes: Santillán Marcus, Eduardo A; Olgúin, Mariela C

Objetivos

Se propone resolver desde el punto de vista numérico algunos Problemas de Frontera Libre, más específicamente:

1. Problemas transitorios de conducción del calor a dos fases, planteados en un material que ocupa un dominio finito, que puede suponerse unidimensional, con diversas condiciones de contorno, variables en el tiempo.
2. Problemas acoplados de transferencia de calor y masa en medios porosos finitos.
3. Problemas de Stefan a una fase con conductividad térmica dependiente de la temperatura.

El objetivo es discretizar adecuadamente los problemas diferenciales, diseñar los correspondientes algoritmos y obtener los valores numéricos de las soluciones, precisando en lo posible, el sentido en que la solución discreta es próxima a la solución continua, estimando y controlando el error.

Resumen Técnico

Se denominan Problemas de Frontera Libre a aquéllos en los que los dominios de las funciones incógnita, son regiones no totalmente conocidas a priori, es decir, regiones cuyas fronteras son incógnitas suplementarias del problema. Uno de los objetivos fundamentales en el tratamiento de esta clase de problemas, es predecir cuál será en cada instante, la posición de dicha frontera.

Si bien en algunos casos puede demostrarse la existencia y aún unicidad de la solución de estos problemas, en la mayoría de ellos no se cuenta con la solución en forma explícita, razón por la cual se hace necesario el abordaje numérico de los mismos.

El equipo de trabajo que integra el presente Proyecto ha participado, a través de los años, de diversos Proyectos sobre Problemas de Frontera Libre.

Este Proyecto estudia algunos Problemas de Frontera Libre y sus posibles aplicaciones, desde el punto de vista numérico.

Entre los campos de aplicación en los que pueden utilizarse los resultados de este proyecto, podemos citar: procesos de solidificación de materiales, determinación de propiedades térmicas a través de procesos con cambio de fase, procesos de reacción-difusión sólido-gas, crecimiento de raíces de cultivo y toma de nutrientes, conservación y cocción de alimento

Disciplinas: Matemática

Especialidad: Métodos numéricos y computación

Palabras Clave: frontera libre - cambio de fase - ecuación del calor - métodos numéricos - problema de Stefan