

ESTIMACIÓN SIMULTÁNEA DE LAS CONDUCTIVIDADES TÉRMICAS DE UN MATERIAL TRICAPA

Guillermo Federico Umbricht

ITECA-UNSAM; CONICET; Depto. de Matemática, FCE, Univ. Austral., Argentina
guilleungs@yahoo.com.ar

La determinación de la conductividad térmica en diferentes procesos de transferencia de calor tiene diversas aplicaciones [1], [2], por ejemplo, para el diseño de un sistema óptimo de control de procesos térmicos. La conductividad térmica es una propiedad fundamental que tiene una influencia determinante en la distribución de temperatura y densidad de flujo de calor durante los procesos térmicos de calentamiento o enfriamiento. En este trabajo se propone la determinación simultánea de los coeficientes de conductividad térmica [3] de los materiales A, B y C (materiales que componen el cuerpo tricapa). La estimación simultánea de los parámetros $\kappa_A, \kappa_B, \kappa_C$ se realiza a partir de tres sobre-condiciones de temperatura; una en cada interfaz y otra en el borde derecho del cuerpo. Se obtiene una expresión analítica para la aproximación de la conductividad térmica de cada material. Se halla una cota para el error cometido en cada aproximación que depende del ruido en las mediciones de temperatura. Además, con la finalidad de conocer la dependencia local de los parámetros estimados con los datos utilizados, se realiza un estudio de elasticidad [4]. Se incluyen ejemplos numéricos con la finalidad de ilustrar la utilización del método propuesto para casos de diferentes características.

Trabajo en conjunto con Diana Rubio (ITECA-UNSAM-CONICET) y Domingo Alberto Tarzia (CONICET; Depto. de Matemática, FCE, Univ. Austral).

Referencias

- [1] Lam, T.T. and Yeung, W.K. Inverse determination of thermal conductivity for one-dimensional problems. *Journal of Thermophysics and Heat Transfer* 9(2) (1995), pp. 335–344.
- [2] Yang, C.Y. A linear inverse model for the temperature-dependent thermal conductivity determination in one-dimensional problems. *Applied Mathematical Modelling* 22(1–2) (1998), pp. 1–9.
- [3] Flach, G.P. and Ozisik, M.N. Inverse heat conduction problem of simultaneously estimating spatially varying thermal conductivity and heat capacity per unit volume. *Numerical Heat Transfer, Part A: Applications* 16(2) (1989), pp. 249–266.
- [4] Umbricht, G.F., Tarzia, D.A. and Rubio, D. Determination of two homogeneous materials in a bar with solid-solid interface. *Mathematical Modelling of Engineering Problems* 9(3) (2022), pp. 568–576.
- [5] Sydsaeter, K., Strom, A. and Berck, P. *Economists' mathematical manual*. Springer, Berlin (2005).