

UN ALGORITMO DE CONTACTO SUPERFICIE-SUPERFICIE APLICABLE A PROBLEMAS TRIDIMENSIONALES CON FRICCIÓN

Federico Cavalieri y Alberto Cardona

*Centro Internacional de Métodos Computacionales en Ingeniería (CIMEC),
INTEC-Universidad Nacional del Litoral-CONICET, Güemes 3450, S3000GLN Santa Fe, Argentina,
fcavalieri@santafe-conicet.gov.ar, acardona@intec.unl.edu.ar*

Resumen. El contacto mecánico se define como el estudio de las tensiones y deformaciones de sólidos que se tocan entre sí en uno o más puntos. Las aplicaciones del contacto mecánico en problemas de ingeniería son de lo más diversas, como ser el diseño de engranajes, estudios de efectos de desgaste y tribología, procesos de conformado o aplicaciones en bioingeniería, entre otras. Actualmente, para la descripción del desplazamiento relativo entre dos cuerpos en contacto mediante el Método de los Elementos Finitos se emplean dos técnicas: aproximaciones del tipo nodo-superficie y superficie-superficie. La principal desventaja de los métodos nodo-superficie es que no son capaces de transmitir un campo de tensión constante de un cuerpo a otro; en otras palabras no superan los test de la parcela de contacto. Sin embargo, las aproximaciones superficie-superficie basadas en el método mortar, permiten una representación suave de las tensiones de contacto y verifican los test de la parcela de contacto.

En este trabajo, se propone un algoritmo de contacto con fricción aplicable a problemas tridimensionales utilizando el método mortar para la descripción de la cinemática de los cuerpos, y para el tratamiento de las restricciones de contacto y fricción, una formulación dual mixta a partir de un lagrangiano aumentado.

El algoritmo presenta las siguientes ventajas: i) la dimensión del sistema de ecuaciones a resolver se mantiene constante durante las iteraciones; ii) puede ser utilizado con mallas no conformes; iii) los resultados no dependen de la definición de ningún parámetro de penalidad y puede ser implementado fácilmente en un programa de elementos finitos existente sin realizar un cambio importante en la estructura del código. Las soluciones numéricas obtenidas son validadas con resultados de la literatura.