

VARIACIÓN DE PROPIEDADES CONSTITUTIVAS EFECTIVAS CONSIDERANDO OPTIMIZACIÓN TOPOLOGICA MULTIMATERIAL

VARIATION OF EFFECTIVE CONSTITUTIVE PROPERTIES CONSIDERING MULTIMATERIAL TOPOLOGY OPTIMIZATION

Augusto A. Romero Onco y Sebastián M. Giusti

*Departamento de Ingeniería Civil – GIDMA. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional
Córdoba. Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina. Ciudad Universitaria. C.P.A X5016ZAA.
Córdoba Capital. Córdoba. Argentina., aromero@frc.utn.edu.ar, sgiusti@frc.utn.edu.ar,
<http://www.investigacion.frc.utn.edu.ar/gidma/>*

Palabras clave: Modelos Multiescala, Optimización Multimaterial, Derivada Topológica.

Resumen. En este trabajo se estudia la variación de las propiedades constitutivas efectivas macroestructurales ante cambios topológicos microestructurales considerando la incorporación de múltiples materiales. La generación de nuevas topologías en la microestructura se realiza mediante un algoritmo de optimización topológica basado en la evolución de curvas level-set. Esta evolución es guiada por la derivada topológica del funcional a maximizar/minimizar. Se presentan ejemplo numéricos, donde las topologías de las microestructuras obtenidas están compuestas por diversos materiales. Se analiza la variación de la respuesta constitutiva en función de la cantidad de materiales y las fracciones de volúmenes asociadas a ellas.

Keywords: Multiscale Models, Multimaterial Optimization, Topological Derivative.

Abstract. This work studies the variation of the effective macrostructural constitutive properties to microstructural topological changes by considering the addition of multiple materials. The generation of new microstructural topologies is carried out by using a topological optimization algorithm based on the evolution of level-set functions. This evolution is guided by means of the topological derivative of a shape-functional that must be maximized/minimized. Numerical examples of multimaterial microstructures are presented. The variation of the constitutive response is analyzed based on the number of materials and the volume fractions associated with them.