

DINÁMICA DE VIGAS CURVAS DE MATERIALES FUNCIONALES POROSOS CON CAMPOS ALEATÓRIOS

DYNAMICS OF POROUS FUNCTIONALLY GRADED CURVED BEAMS WITH RANDOM FIELDS

Marcelo T. Piovan^a, Walter Fruccio^b y Rogelio L. Hecker^b

^a*Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada, Universidad Tecnológica Nacional FRBB; CONICET. 11 de Abril 461, B8000LMI, Bahía Blanca, Pcia Buenos Aires. Argentina, mpiovan@frbb.utn.edu.ar*

^b*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Pampa. Calle 9 y 110, 6360, Gral Pico, Pcia La Pampa. Argentina, wfruccio@ing.unlpam.edu.ar*

Palabras clave: Propagación de incertidumbre, Entropía, Materiales funcionales, Vigas curvas, Campos aleatorios.

Resumen. En este artículo se investiga la influencia de modelos probabilísticos de una estructura, sobre la respuesta en frecuencia de misma. La estructura es una viga de material funcional metal/cerámico con porosidad (debido a irregularidades constructivas). Se proponen campos estocásticos para las propiedades elásticas y másicas de la estructura cuyos aspectos probabilísticos se construyen con el Principio de Entropía Máxima. En ello se contemplan diferentes niveles de información en la estructura (p.e. valores medios, índices de variación, etc.) con más Entropía a mayor incertidumbre informativa. El modelo estructural se discretiza en elementos finitos tipo viga para cálculo de respuesta en frecuencia y en este modelo discreto se efectúa una reducción adicional en variables modales. Sobre este último modelo reducido se realiza el análisis de la entropía de la respuesta (de acuerdo con la definición de Shannon) para cuantificar el nivel de incertidumbre. Los estudios se realizan para diversas configuraciones de material funcional poroso.

Keywords: Uncertainty propagation, Entropy, Functional materials, Curved beams, Stochastic fields.

Abstract. This article investigates the influence of probabilistic models of a structure on its frequency response. The structure is a metal/ceramic functionally graded beam with porosity (associated with construction irregularities). It is proposed the use of stochastic fields for the elastic and mass properties of the structure whose probabilistic characteristics are constructed using the Principle of Maximum Entropy. This implies to consider different levels of information in the structure (i.e. mean values, variation indices, etc.) with more Entropy as well as the information uncertainty increases. The structural model is discretized into finite elements to calculate the frequency response, and an additional reduction in modal variables is performed on this discrete model. The entropy of the response (according to Shannon's definition) is analyzed on this latter reduced model to quantify the level of uncertainty. The studies are carried out for various configurations of the porous functionally graded material..