

ANÁLISIS DE INCERTIDUMBRE EN LA DINÁMICA DE VIGAS DE PAREDES DELGADAS POLIMÉRICAS HECHAS POR CONSTRUCCIÓN ADITIVA

UNCERTAINTY ANALYSIS IN THE DYNAMICS OF POLYMERIC THIN WALLED BEAMS MADE BY ADDITIVE MANUFACTURING

Marcelo T. Piovan^{a,b}, Franco Diaco^a y Lucas E. Di Giorgio^a

^a*Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca, 11 de Abril 461, 8000 Bahía Blanca, Argentina, mpiovan@frbb.utn.edu.ar, ledigiorgio@hotmail.com, francodiaco@gmail.com, <https://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/institucional/scyt/centros-grupos-utn/cimta>*

^b*CONICET*

Palabras clave: Impresión 3D, FDM, estructuras, vibraciones, incertidumbre paramétrica.

Resumen. Este trabajo se enfoca en un estudio de la sensibilidad debida a diversos parámetros geométricos, elásticos entre otros que pueden influenciar el comportamiento dinámico de estructuras hechas por construcción aditiva por modelado de deposición de filamento (MDF) polimérico. Esto se debe a la gran variabilidad observada en la literatura internacional asociada a las propiedades elásticas y la eventual presencia de irregularidades en una pieza compleja durante el proceso constructivo. Se emplea un modelo matemático de viga de pared delgada polimérica como modelo de respuesta promedio, cuyas propiedades elásticas se extraen de experimentos previos y como variables aleatorias de datos de la literatura. Los parámetros más representativos del modelo son considerados variables aleatorias de distribuciones deducidas mediante el Principio de Máxima Entropía. Se emplea el método Monte Carlo para efectuar las simulaciones. La estadística de la respuesta vibratoria es analizada para distintos tipos de vigas U impresas.
Keywords: 3D printing, FDM, structures, vibrations, parametric uncertainty.

Abstract. This article is focused in a study of the sensitivity due to several geometric and elastic parameters among others, that can be influential in the dynamic behavior of structures made by additive manufacturing of polymeric fused deposition modeling (FDM). This is due to the variability observed in the available elastic properties of pieces and the eventual presence of irregularities in a complex piece during the manufacturing process. A mathematical model representing a thin walled polymeric beam is employed as a mean model, whose elastic properties are gathered from previous experiments and as random variables of data in the literature. The most representative model's parameters are considered random variables whose distributions are deduced by means of the Maximum Entropy Principle. The Monte Carlo method is employed to perform simulations. The vibratory response statistic is analyzed for different types of printed U beams.

Agradecimientos: los autores agradecen la financiación de la SCyT de la Universidad Tecnológica Nacional a través de los proyectos PID4285 TUN, PID4762TC y PID4763TC.