

IDENTIFICACIÓN MEDIANTE INFERENCIA BAYESIANA DE PROPIEDADES Y PARÁMETROS DE ESTRUCTURAS ESBELTAS CONSTRUIDAS ADITIVAMENTE

IDENTIFICATION BY MEANS OF BAYESIAN INFERENCE OF PROPERTIES AND PARAMETERS OF SLENDER STRUCTURES ADDITIVELY CONSTRUCTED

Andrés E. Romero^a, Marcelo T. Piovan^{a,c} y Carlos A. Mainetti^a

^a*Centro de Investigaciones en Mecánica Teórica y Aplicada, Universidad Tecnológica Nacional Fac. Reg. Bahía Blanca, 11 de abril 461, 8000 Bahía Blanca, Argentina, andresrom147@gmail.com; mpiovan@frbb.utn.edu.ar, mainetti@frbb.utn.edu.ar*

^cCONICET

Palabras clave: Vigas esbeltas, Impresión 3D, Inferencia bayesiana, Identificación.

Resumen. Actualmente las tecnologías de construcción aditiva (o impresión 3D) no son una sorpresa en ninguna escala y se perfilan como puntas de lanza de la cuarta revolución industrial. Cuando aun una tecnología incipiente y con algunas limitaciones, el interés por analizar las propiedades estructurales de los componentes era prácticamente inexistente. En este trabajo se emplean técnicas de identificación para caracterizar parámetros de modelos en vigas rectas y curvas construidas aditivamente por modelación por deposición de filamento polimérico (MDF). Se utiliza el enfoque de inferencia Bayesiana empleando un modelo computacional 1D de viga con información de distribución a Priori en las propiedades y se coteja con diversas clases de ensayos. Los ensayos serán estáticos para inferir parámetros como la rigidez flexional y extensional. Para realizar el proceso de inversión se programan las rutinas dentro de la plataforma de cálculo de Inferencia Bayesiana del sistema UQLAB.

Keywords: slender beams, 3D Printing, Bayesian Inference, Identification.

Abstract. Nowadays additive construction technologies (or 3D printing) are not a surprise on any scale and are destined to be one of the spearheads of the fourth industrial revolution. When it was still an incipient technology and with some limitations, the interest in analyzing structural properties of the printed components was practically non-existent. In this work, identification techniques are used to characterize parameters of models for straight and curved beams built additively by the Filament Deposition Modeling (FDM) procedure. The Bayesian inference approach is used with a 1D computational model of a beam with a-priori distribution information and a comparison is performed with various types of tests, and the use of Bayes' Theorem to achieve a Posteriori distribution and the identification of the parameters. The tests will be static to infer parameters such as flexional and extensional stiffness, or elastic moduli. To carry out the inference procedure, the routines are programmed within the Bayesian Inference package offered in the UQLAB system.