

MODELO NUMÉRICO DE UN TÚNEL DE VIENTO SUPERSÓNICO PARA USO DIDÁCTICO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

NUMERICAL MODEL OF A SUPERSONIC WIND TUNNEL FOR DIDACTIC USE IN AEROSPACE ENGINEERING AT THE NATIONAL UNIVERSITY OF LA PLATA

Martín E. Fuentes^a, Federico Bacchi^a y Ana E. Scarabino^a

^a*Grupo de Fluidodinámica Computacional GFC, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, Calle 116 e/47 y 48, 1900 La Plata, Argentina, gfc@ing.unlp.edu.ar, <http://www.gfc.ing.unlp.edu.ar>*

Palabras clave: Mecánica Computacional, Túnel de Viento, Ansys, Schlieren, Aerodinámica.

Resumen. El aprendizaje en grado de la dinámica de gases compresibles, en particular los flujos supersónicos, introduce nuevos conceptos radicalmente diferentes a los de los flujos incompresibles con los que se inicia el estudio de la Mecánica de Fluidos. Los flujos supersónicos en conductos se comportan de manera opuesta a los subsónicos ante cambios de área. Apareciendo nuevos fenómenos como las ondas de choque, inexistentes en flujo subsónico. El túnel de viento supersónico es la herramienta de laboratorio adecuada para la enseñanza práctica de este tema. En el Departamento de Ingeniería Aeroespacial de la Universidad Nacional de La Plata se diseñó y construyó un túnel supersónico de aspiración, el cual permite visualizaciones mediante un sistema óptico Schlieren y mediciones de presión local. Para expandir y complementar la enseñanza de flujo supersónico, se desarrolló un modelo numérico tridimensional del mismo túnel, implementado en el software ANSYS Fluent, que permite una mayor versatilidad en las condiciones de operación, así como una visualización de las variables de interés como el número de Mach, presiones y ondas de choque normales y oblicuas en las distintas condiciones de operación y para distintos obstáculos en el flujo, modelo que se presenta en este trabajo.

Keywords: Computational Mechanics, Wind Tunnel, Ansys, Schlieren, Aerodynamics

Abstract. The learning of compressible gas dynamics, in particular supersonic flows, introduces new concepts radically different from those of the incompressible flows with which the study of Fluid Mechanics begins. Supersonic flows in conduits behave in the opposite way to subsonic flows in the face of changes in area. New phenomena such as shock waves appeared, non-existent in subsonic flow. The supersonic wind tunnel is the right laboratory tool for hands-on teaching of this topic. In the Department of Aerospace Engineering of the National University of La Plata, a supersonic suction tunnel was designed and built, which allows visualizations by means of a Schlieren optical system and local pressure measurements. To expand and complement the teaching of supersonic flow, a three-dimensional numerical model of the same tunnel was developed, implemented in the ANSYS Fluent software, which allows greater versatility in the operating conditions, as well as a visualization of the variables of interest such as the number of Mach, pressures and normal and oblique shock waves in the different operating conditions and for different obstacles in the flow. model presented in this work.