

Resumen

El presente trabajo consiste en realizar la modelación computacional del comportamiento aerodinámico y mecánico del perfil alar de la aeronave A-29B Super Tucano de la Fuerza Aérea Ecuatoriana en operaciones de vuelo como despegue, aterrizaje y vuelo nivelado.

Para lograr lo anterior, se realizó en primer lugar una investigación sobre los conceptos básicos de aerodinámica aplicados a perfiles alares como fuerzas, momentos y coeficientes aerodinámicos. Se identificó que el ala del Super Tucano posee un perfil NACA 2412.

Luego se diseñó un modelo CAD del ala y se obtuvo la geometría del perfil NACA 2412. Con esto se construyó un dominio de simulación en Ansys Fluent, definiendo las condiciones de frontera y una malla de alta calidad.

Se implementaron los modelos matemáticos RANS SST k-omega en Fluent para simular el comportamiento aerodinámico en despegue, aterrizaje y vuelo nivelado. Esto permitió analizar parámetros como presión, velocidad, fuerza y coeficientes.

Finalmente, se implementó una simulación mecánica con Inventor-Nastran para determinar las cargas máximas que soporta el ala, la deformación, esfuerzos, factor de seguridad y verificar su resistencia.

Los resultados muestran el comportamiento aerodinámico y resistencia mecánica del ala en distintas operaciones de vuelo, logrando el objetivo de modelar computacionalmente tanto su aerodinámica como su comportamiento estructural.

Palabras clave: comportamiento aerodinámico, operaciones de vuelo, NACA 2412, dominio de simulación, cargas máximas.

Abstract

The present work consists of the computational modeling of the aerodynamic and mechanical behavior of the airfoil of the A-29B Super Tucano aircraft. the aerodynamic and mechanical behavior of the airfoil of the A-29B Super Tucano aircraft of the Ecuadorian Air Force in flight operations such as take off, landing and level flight.

In order to achieve the above, we first conducted a research on the basic concepts of aerodynamics as applied to the of aerodynamics applied to airfoils such as forces, moments and aerodynamic coefficients. It was identified that the Super Tucano wing has a NACA 2412 airfoil.

Then a CAD model of the wing was designed and the geometry of the NACA 2412 airfoil was obtained. With a simulation domain was built in Ansys Fluent, defining the boundary conditions and a high quality mesh. a high quality mesh.

The RANS SST k-omega mathematical models were implemented in Fluent to simulate the aerodynamic behavior in take off, landing and level flight. This allowed to analyze parameters such as pressure, velocity parameters such as pressure, velocity, force and coefficients were analyzed.

Finally, a mechanical simulation was implemented with Inventor-Nastran to determine the maximum loads supported by the wing. the maximum loads supported by the wing, deformation, stresses, safety factor and to verify its resistance.

The results show the aerodynamic behavior and mechanical resistance of the wing in different flight operations. different flight operations, achieving the objective of computationally modeling both its aerodynamic and structural behavior.

Keywords: aerodynamic behavior, flight operations, NACA 2412, simulation domain, maximum loads. simulation domain, maximum loads.