



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor:	Andrés Roldán Aranda
Departamento y Área de Conocimiento:	Departamento de Electrónica y Tecnología de los Computadores
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo:	Diseño e implementación de plataforma de calibración de altímetro para globo estratosférico
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15)	Teórico - práctica

Breve descripción del trabajo:



La altura a la que se eleva un globo estratosférico durante un vuelo se puede medir de manera directa a través de un altímetro basado en un sensor barométrico o mediante un GPS especial de elevado coste [1]. Las limitaciones COCOM [2] referidas al seguimiento GPS establecen que no se pueden superar la velocidad de 1900 km/h y una altitud mayor de 18000 m.

La medida de la altura del globo mediante un sensor barométrico requiere de una calibración previa en una cámara de vacío donde se pueda reproducir las condiciones de presión y realizar el ajuste del sensor y el ajuste matemático de la curva presión/tensión del transductor.

La altura alcanzada durante el vuelo depende del tamaño del globo, del peso del conjunto globo, sistema de retención y góndola con instrumental y masa y tipo del gas de impulsión. Se va a realizar una aplicación en Python que permita estimar la altura máxima esperada de vuelo y las condiciones del mismo.

Se realizarán simulaciones de vuelo de globos con las características de los estudiados en los simuladores <http://predict.habhub.org/> y *ASTRA High Altitude Balloon Flight Planner* para validar la aplicación desarrollada

Objetivos planteados:

Los objetivos principales que se plantean son:

1. Desarrollar aplicación en Python para estimar las características del vuelo teniendo en cuenta la variación con la altura de la gravedad, la densidad del aire, la temperatura, los pesos y tipos de gas.
2. Diseñar un altímetro basado en un barómetro electrónico para obtener la relación altura/señal digital y módulo GPS usando un microcontrolador
3. Ensayar el altímetro en una campana de vacío para validar las características del altímetro.

Metodología:

Se realizará una búsqueda bibliográfica para ampliar la realizada inicialmente. La implementación de la aplicación para la estimación de la altura máxima del vuelo se basará en una hoja de evaluación de MATHCAD que se realizará previamente. Se realizará un prototipo básico usando un módulo Arduino al que se le conectará un GPS y barómetro digital y un módulo radio para la transmisión de los valores medidos. Se realizarán medidas de calibración para el sensor barométrico en la cámara de vacío.

Bibliografía:

El trabajo se va a realizar con los medios del Grupo de Ingeniería Aeroespacial de la UGR

- [1] Design of an Attitude Control System for a High-Altitude Balloon Payload. Nguyen Khoi Tran, David Evan Zlotnik., and James Richard Forbes.
[2] "COCOM GPS Tracking Limits". *RAVTrack.com*. Retrieved July 26, 2011. Department of Mechanical Engineering, McGill University, Montreal,



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Quebec, Canada,

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG
Alumno propuesto: Álvaro Hidalgo Romera <capihidalgo@correo.ugr.es>

Granada, 25 de mayo 2016

*Campus Fuentenuera
Avda. Fuentenuera s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es*

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias