



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Caracterización de un Plasma mediante una sonda Langmuir

**Descripción general** (resumen y metodología):

### Breve descripción del trabajo:

El Grupo de Electrónica Aeroespacial - GranaSAT tiene un acelerador de partículas con una fuente de iones que tras acelerar dichas partículas, las hace colisionar contra un blanco y obtiene otras nuevas partículas. La fuente de iones que utilizamos genera iones positivos tras arrancar un electrón a una molécula no cargada. Para caracterizar la temperatura del plasma, las características de éste dependiendo de la potencia de la señal de radiofrecuencia y la cantidad de gas que se mete en la cámara de plasma, es necesario controlar un conjunto de equipos electrónicos de precisión.

En este trabajo se ofrece la posibilidad a que el estudiante pueda aprender los conceptos de la operación de un acelerador de partículas de reducido tamaño y desarrollar el conjunto de medidas, control remoto, caracterización de las medidas, reconocimiento del color del plasma a través del viewport de la cámara usando entre otros equipos una Sonda Langmuir acoplada a un equipo de medida que opera en Windows10.

El sistema de medida y control está distribuido entre varios ordenadores del laboratorio y el estudiante desarrollará una aplicación en Python para interactuar con la implementación EPICS que controla todo el acelerador.

El reconocimiento de la imagen capturada por la cámara en los diferentes modos de operación será determinante para realizar el estudio de modelado.

### Metodología:

El alumno comenzará el trabajo leyendo la documentación que los tutores tienen preparados, donde se describen las técnicas de medida y control de todos los elementos que se pueden telecontrolar en el acelerador. Y colaborará introduciéndose en las técnicas de simulación, diseño de PCB del voltímetro de RF usando ALTIUM. Posteriormente participará en el desarrollo de una aplicación en Python para adquirir todas las medidas necesarias para caracterizar el plasma.

**Tipología:** Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

### Objetivos planteados:

Realizar un estudio previo del funcionamiento de la Sonda Langmuir.

- Realizar el acoplamiento mecánico de la Sonda Langmuir dentro del acelerador.
- Estudio de todas las librerías de control/medida de los equipos electrónicos del acelerador.
- Generación de un interfaz en Python para el control de la Cámara.
- Proyección de la imagen de la cámara que observa al plasma dentro de la cámara sobre una pantalla.
- Diseño, construcción y medida de un voltímetro de RF con un Display para monitorizar la salidas de un acoplador direccional que mide potencia directa hacia la cámara de plasma y reflejada hacia el magnetron de 1kW que genera la señal de RF a 2.4 GHz.

### Bibliografía básica:

- Hopwood, J. (1993). "Langmuir probe measurements of a radio frequency induction plasma". Journal of Vacuum Science and Technology A. 11 (1): 152-156.
- TFM. 175MHz Cavity Electromagnetic Simulation & Design of a Particle Accelerator Control System

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

- Asistir al laboratorio para conocer el equipamiento.
- Consular los manuales de los equipos de control del acelerador.
- Interactuar usando Python con los equipos de control/medida del acelerador.
- Acceder a Digibug y leer el capítulo de diseño del voltímetro de RF del TFM.

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** ANDRÉS MARÍA ROLDÁN ARANDA

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ELECTRÓNICA

**Correo electrónico:** amroldan@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:** Andoni Pérez

**Correo electrónico:** andoni.perezs@ehu.eus

**Nombre de la empresa o institución:** UPV

**Dirección postal:** Barrio Sarriena s/n. 48940 Leioa - Bizkaia

**Puesto del tutor en la empresa o institución:** Contratado Investigación

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**