



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

Tutor/a: Raúl A. Rica Alarcón

Departamento: Física Aplicada

Cotutor/a: Guillermo R. Iglesias Salto

Departamento: Física Aplicada

**Título:** Desarrollo de un sistema de retroalimentación controlado con una tarjeta FPGA para un circuito RLC con capacidad variable.

## **Estudiante:**

## Breve descripción del trabajo a desarrollar por el estudiante:

Este proyecto pretende desarrollar un sistema de control para un resonador basado en la variación de uno de los parámetros del sistema. Este sistema será aplicable al control de la dinámica de nanopartículas levitadas ópticamente en alto vacío.

El estudio se realizará considerando un circuito RLC de capacidad variable con un varactor que simule la dinámica del nanoresonador. Las tareas a realizar son las siguientes:

- 1) Estudio de la dinámica estocástica debida al ruido de Johnson del circuito RLC. Simulación computacional de esta dinámica.
- 2) Montaje de un circuito RLC con capacidad variable. Medida de su respuesta en frecuencia.
- 3) Desarrollo de un sistema de control que maximice o minimice la corriente en el régimen sub-amortiguado. Para ello se programará una tarjeta FPGA que permita la adquisición de la señal del circuito y la variación paramétrica de la capacidad del varactor con una señal sinusoidal con una relación de fase fija respecto de la oscilación del circuito.
- 4) Diseño e implementación de esquemas alternativos de control a la variación paramétrica de la capacidad del circuito.

## Bibliografía

- 1) M. Jost et al. *An Accurate System for Optimal State Estimation of a Levitated Nanoparticle* 2018 IEEE Sensors Applications Symposium (SAS) doi 10.1109/SAS.2018.8336771
- 2) A. Setter et al. *Real-time Kalman filter: Cooling of an optically levitated nanoparticle* Physical Review A 97 (2018) 033822 doi 10.1103/PhysRevA.97.033822

Granada, 14 de mayo de 2018

Firma tutor/essica APUCS

Firma estudiante