

## **Propuesta Proyecto de Fin de Carrera para Ingeniería Eléctrica opción Electrónica: Diseño de un circuito integrado digital - DICIDI**

El diseño de circuitos integrados digitales es una rama de la microelectrónica que consiste justamente en integrar en una pequeña área de silicio millones de transistores formando compuertas digitales con la función lógica que se desee. Para ello se utilizan herramientas de diseño CAD (Computer Assisted Design) que permiten realizar circuitos de alta complejidad de manera eficiente. Las posibilidades de diseño son infinitas, desde un microprocesador hasta un circuito dedicado para el procesamiento de imágenes. El flujo de diseño consiste de varios pasos que van desde la especificación del circuito en un lenguaje de descripción de hardware hasta la obtención de un plano físico dónde se detalla la ubicación y el conexionado de cada transistor.

Este proyecto busca recorrer todo el flujo de diseño de un circuito integrado digital. Además de todas las etapas de diseño, desde su especificación hasta el plano físico, se buscará analizar y eventualmente fabricar los circuitos de testing que permitan verificar y validar el circuito diseñado.

El circuito a diseñar se definirá durante las primeras etapas del proyecto pero constará de un bloque de procesamiento, que tendrá como entrada muestras de la señal a procesar y como salida la señal procesada o en su defecto información relevante sobre la señal de entrada. Adicionalmente el circuito podrá contar con una memoria no volátil y una interfaz que permita configurar ciertos parámetros del algoritmo así como ingresarle y extraerle datos.

Debido a los tiempos acotados disponibles para el proyecto, se tendrán dos alternativas para la verificación del proyecto. La primera es la fabricación del circuito y su testeado con una placa de test dedicada para el mismo. La segunda alternativa, si no se logra fabricar el circuito dentro de los plazos del proyecto, consiste en implementar una versión del circuito sintetizable en un FPGA e implementar la misma placa de test y validarla mediante el FPGA emulando el IC diseñado.

En el Instituto de Ingeniería Eléctrica contamos con herramientas para el diseño de circuitos integrados de primer nivel (Cadence) y esta es una excelente oportunidad para adentrarse en el mundo de la microelectrónica digital. En la industria mundial existen muchas empresas que requieren de Ingenieros Electrónicos con conocimiento en el diseño de circuitos digitales. En particular en Uruguay se encuentra instalada Allegro Microsystems, una empresa internacional que se especializa en el diseño de circuitos integrados para la industria automotriz. Dicha empresa tendrá un vínculo activo con el proyecto brindando soporte en el desarrollo del mismo aportando una visión integral de las metodologías de trabajo a nivel industrial.

Requerimientos mínimos: Diseño Lógico, Electrónica Fundamental.

Requerimientos recomendados: Diseño Lógico 2 o Diseño de Circuitos Integrados

Tutores: Francisco Veirano (IIE-FING-UdelaR) y Florencia Ferrer (Allegro Microsystems)

Contacto: fveirano@fing.edu.uy

## ¿Cuál es el proceso de diseño de un Circuito Integrado?



## Flujo de diseño digital en un Circuito Integrado

