



Universidad Nacional de Córdoba  
FACULTAD DE MATEMÁTICA ASTRONOMÍA Y FÍSICA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
Facultad de Matemática, Astronomía y Física

## PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

<b>TÍTULO: Plataformas configurables para instrumentación científica</b>	
<b>AÑO: 2017</b>	<b>CUATRIMESTRE: 2</b>
<b>CARGA HORARIA: 120</b>	<b>No. DE CRÉDITOS:3</b>
<b>CARRERA/S: Doctorado en Física</b>	
<b>DOCENTE ENCARGADO: Eduardo Romero y Gabriela Peretti</b>	

### PROGRAMA

#### **CAPÍTULO 1:**

##### **CLASIFICACIÓN DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS**

Introducción. Tipos de Circuitos Integrados de Aplicación Específica: Totalmente a medida, Matrices de Compuertas, Células Normalizadas. Circuitos Integrados Programables en Campo: Dispositivos Lógicos Programables, Dispositivos Lógicos Programables de Aplicación Específica, Arreglos de Compuertas Lógicas Programables en Campo.

#### **CAPÍTULO 2:**

##### **DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES**

Introducción. El concepto de LUT. Dispositivos FPGA. Presentación de las familias de componentes de Altera y Xilinx. Estudio detallado de los recursos disponibles en cada dispositivo. Principio de operación. Grabación de los dispositivos. Limitaciones de desempeño.

#### **CAPÍTULO 3:**

##### **CIRCUITOS ANALÓGICOS PROGRAMABLES.**

Introducción. Consideraciones generales para todos los dispositivos. Mecanismos de grabación. Interfaz JTAG. La familia PSOC1 de Cypress. Introducción a las plataformas configurables con núcleos de procesamiento. Recursos de hardware disponibles: estudio detallado de los mismos y posibilidades de utilización. Las herramientas de apoyo al diseño: entrada esquemática y simulación. Estudio, desarrollo e implementación de aplicaciones típicas. Integración de circuitos analógicos y digitales.



#### **CAPÍTULO 4: HERRAMIENTAS DE DISEÑO**

Introducción y conceptos generales: pasos de diseño, compilación y listado de componentes. Entrada del diseño y modelación en alto nivel: entrada esquemática, lenguajes de descripción de hardware, jerarquía de las unidades de diseño. Verificación y simulación. Ambientes de diseño integrados: las herramientas de Altera. Entrada del diseño, procesado, verificación, programación.

#### **CAPÍTULO 5: APLICACIONES A LA INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA**

Sistemas de instrumentación basados en dispositivos digitales configurables: lógica de propósitos generales, sistemas de temporización, proceso de señales en el dominio digital. Sistemas de instrumentación basados en dispositivos analógicos configurables: medición temperatura, presión, fuerza, filtrado analógico en tecnología de tiempo continuo y tiempo discreto. Análisis de casos reportados en la literatura científica.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Doboli, E. Currie, Introduction to Mixed-Signal, Embedded Design. Springer, Estados Unidos, 2011.
- P. Marwedel, Embedded System Design. Springer, Estados Unidos, 2011.
- P. Chu. FPGA Prototyping by VHDL examples. John Wiley & Sons, United States, 2008.
- James O. Hamblen, Tyson S. Hall, Michael D. Furman.-- Rapid prototyping of digital systems / SOPC edition. Springer-Verlag, 2008.
- U. Mayer-Baese. Digital Signal Processing using Field Programmable Gate Arrays. Springer, 2001.
- W. Wolf. FPGA-Based System Design, Prentice Hall, 2004.
- B. Zeidman. Designing with FPGAs & CPLDs. CMP Books, 2002.
- Trabajos seleccionados de Journal of Electronic Testing: Theory and Applications. Kluwer Academic Publishers.
- Trabajos seleccionados de Microelectronics Journal. Elsevier
- Trabajos seleccionados de Microprocessor and Microsystems. Elsevier.
- Trabajos seleccionados de IEEE Transactions on Very Large Scale Integration Systems.
- Trabajos seleccionados de IEEE Transactions on Computer Aided Design of Integrated Circuits.
- Trabajos seleccionados de IEEE Transactions on Instrumentation and Measurements.
- Trabajos seleccionados de IEEE Design and Test of Computers.
- Trabajos seleccionados de IEEE Industrial Applications.
- Altera. Hojas de datos y manuales varios.
- Xilinx. Hojas de datos y manuales varios.
- Lattice. Hojas de datos y manuales varios
- Anadigm. Hojas de datos y manuales varios.
- Cypress. Hojas de datos y manuales varios.



## **MODALIDAD DE LA EVALUACIÓN**

### **Metodología**

El docente del curso, mediante una exposición dialogada, procederá a brindar los conceptos fundamentales sobre los diferentes temas del curso. Esto permitirá que los estudiantes aborden problemas concretos de diseño, implementación y evaluación de sistemas en plataformas de hardware programable.

En este punto se generará un espacio de discusión orientado a la puesta en común de los resultados obtenidos y en particular de las distintas estrategias de diseño empleadas. En todos los casos se requerirán los resultados de simulación y eventualmente experimentales que validen las soluciones propuestas.

Una actividad especial a desarrollar en el curso es el análisis de trabajos reportados a la comunidad científica y que sean de gran actualidad. Los estudiantes recibirán de los docentes responsables uno o más trabajos para su estudio. Se deberán exponer claramente en clase los objetivos, las metodologías empleadas, el soporte teórico y los resultados logrados por los autores. Se dará especial valor a las debilidades que los estudiantes sean capaces de detectar en los trabajos y a la propuesta de eventuales mejoras o trabajos complementarios.

Los alumnos deberán, en carácter de trabajo especial, planificar un diseño descendente comprendido por diseño, simulación y compilación sobre un dispositivo programable. El docente propondrá casos de estudio desconocidos por los alumnos y que en todos los casos motiven la propuesta de diferentes alternativas de solución utilizando las herramientas brindadas en la asignatura. Los alumnos deberán efectuar un análisis de las alternativas, evaluar su validez y obtener resultados experimentales que corroboren o no sus predicciones.

### **Mecanismos de evaluación**

La evaluación se realizará de manera continua y los estudiantes deberán reportar los resultados en un informe que incluirá el resumen de los conceptos teóricos empleados para la resolución de cada caso planteado y los resultados experimentales que demuestren el correcto funcionamiento de la solución propuesta. Los trabajos serán individuales. La aprobación de estos trabajos determinará la regularización del curso. El examen final será integrador y consistirá en el modelado de un sistema y la consecuente defensa de la alternativa escogida.