



FI623 - ARQUITECTURA DE SISTEMAS DE CÓMPUTO

Nombre del programa académico	Ingeniería Electrónica
Nombre completo de la asignatura	Arquitectura De Sistemas De Cómputo
Área académica o categoría	Ingeniería Electrónica
Semestre y año de actualización	2024 - 2
Semestre y año en que se imparte	2024 - 2
Tipo de asignatura	[x] Obligatoria [] Electiva
Número de créditos	3
Director o contacto del programa	Arley Bejarano Martínez
Coordinador o contacto de la asignatura	Arley Bejarano Martínez

Descripción y contenidos

1. Breve descripción Asignatura teórico-práctica que le permite al estudiante adquirir conocimientos sobre entornos de automatización de diseño electrónico – EDA (Electronic Design Automation) para el uso de lenguajes de descripción de hardware que permitan el diseño y prototipado de circuitos integrados de aplicación específica - ASIC (Application Specific Integrated Circuit) al igual que diseño y creación de hardware para sistemas digitales avanzados que promuevan la implementación de sistemas de procesamiento de información y arquitecturas de sistemas de cómputo aplicadas en la matriz de puerta lógica programable en campo - FPGA's (Field Programmable Gate Array).
2. Objetivos - Diseñar e implementar sistemas digitales en FPGA's con lenguajes de descripción de hardware. - Construcción de prototipos para sistemas digitales avanzados y ASIC en FPGA's. - Identificar las diferentes arquitecturas de cómputo y su aplicación. - Implementar en FPGA's un procesador básico o un prototipo de sistema digital avanzado haciendo uso de lenguaje de descripción de hardware VHDL. - Desarrollar hardware para sistemas digitales haciendo uso de lenguaje de descripción de hardware por medio de nubes públicas.
3. Resultados de aprendizaje - RAA1: Reconoce los tipos y aplicaciones de los dispositivos de lógica programable y FPGA. Se corresponde con los RAP 1, 2. - RAA2: Comprende y desarrolla sistemas digitales mediante lenguaje de descripción de hardware VHDL. Se corresponde con los RAP 3 y 4. - RAA3: Uso de herramientas EDA para el diseño, síntesis, simulación e implementación de lenguaje de descripción de hardware VHDL en FPGA's. Se corresponde con los RAP 5 y 6. - RAA4: Desarrolla prototipos de sistemas digitales avanzados haciendo uso de FPGA's. Se corresponde con los RAP 7 y 8. - RAA5: Identifica las arquitecturas de cómputo y la aplicación de estas en FPGA's.
4. Contenido Introducción a los dispositivos lógicos programables por el usuario (5H)



- Introducción al lenguaje de descripción de hardware HDL (15 H)
- Uso de entornos de automatización de diseño electrónico EDA para la programación, simulación y compilación de lenguaje de descripción de hardware en FPGA. (5 H)
- Diseño de sistemas digitales avanzados con VHDL en FPGA's (15 H)
- Introducción a las arquitecturas de cómputo y sistemas computacionales. (10 H)
- Criterios de diseño de computadores, instrucciones y procesador monociclo (20 H)
- Desarrollo de lenguaje de descripción de hardware en nubes públicas para el desarrollo de sistemas digitales avanzados en FPGA's. (10 H)

5. Requisitos:

- FI523 Sistemas Digitales

6. Recursos

Libros

- VHDL, Lenguaje para síntesis y modelado de circuitos. Segunda Edición. Fernando Pardo. Editorial Alfaomega.
- VHDL, Programming by example. Douglas L. Perry. McGraw Hill.
- The VHDL Cookbook. First Edition. Peter J. Ashenden.
- VHDL Analysis and Modeling of Digital Systems. Zainalabedin Navabi. McGraw Hill.
- Digital system design with FPGA: implementation using Verilog and VHDL McGraw Hill.
- Arquitectura de computadoras, Nicholas Carter. McGraw Hill.
- Arquitectura de computadores, John Paul Shen. McGraw Hill.

Entornos de automatización de diseño electrónico – EDA

- Quartus prime software - Intel
- Vivado Design Suite software - AMD

Recursos en línea

- <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/details/fpga/development-tools/quartus-prime.html>
- <https://www.xilinx.com/support/download/index.html/content/xilinx/en/downloadNav/vivado-design-tools/archive.html>
- <https://azure.microsoft.com/>
- <https://aws.amazon.com/>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Clase magistral.
- Material multimedia de apoyo
- Estudio y análisis de casos prácticos.
- Realización de trabajos individuales y grupales
- Talleres para solución en grupo sobre cada contenido de la materia.
- Consultas utilizando la bibliografía del curso.
- Proyecto de investigación para fomentar la investigación en la ingeniería.



8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Este curso contempla una intensidad horaria de 3 horas teóricas y 2 prácticas por semana, esta última a desarrollarse en el laboratorio electrónico haciendo uso de una placa de desarrollo profesional, en adición, para orientar el desarrollo del curso se establecen 6 prácticas que permiten al estudiante resolver problemas de ingeniería y a la vez aplicar todos los conceptos vistos en cada una de las sesiones de clase. Permitiendo una aplicación directa del conocimiento teórico.
- Este curso contempla un proyecto final en el que el estudiante debe utilizar todos los conceptos aprendidos en clase para diseñar un prototipo de un sistema digital avanzado o procesador básico.

9. Métodos de aprendizaje

- Este curso se basa en una metodología magistral presencial, apoyada en el uso de material multimedia con tecnologías de la información y las comunicaciones para la presentación y distribución del material de clase, así como para apoyar el proceso de aprendizaje y la realización de talleres en grupo.
- Fomento del aprendizaje significativo que permita al estudiante usar sus conocimientos previos para adquirir nuevos conocimientos en igual medida el aprendizaje transformacional que facilite la aplicación de nuevas formas de aprendizaje.
- Los estudiantes tendrán acceso a material adicional proporcionado por el docente para su trabajo individual semanal. Además, se ofrecerán espacios de asesoría personalizada y documentación en el Classroom de clase para su consulta asincrónica.
- El curso incluirá la realización de talleres en grupo para abordar problemas y desafíos de manera colaborativa, fomentando así la interacción y el aprendizaje entre pares.

10. Métodos de evaluación

Teniendo en cuenta el Acuerdo 29 de 2006 del Consejo Académico las evaluaciones se llevarán a cabo en los siguientes momentos:

- **Evaluación parcial 1 (Porcentaje de la materia: 25%):** Examen teórico. Esta evaluación se realiza antes de la semana 7 del periodo académico. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA1 y RAA2.
- **Evaluación parcial 2 (Porcentaje de la materia: 25%):** Examen teórico. Esta evaluación se realiza en el transcurso de la semana 10. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA3 y RAA4.
- **Evaluación parcial 3 (Porcentaje de la materia 25%):** Examen teórico. Esta evaluación se realiza en el transcurso de la semana 13. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA5.
- **Evaluación prácticas de laboratorio (Porcentaje de la materia 10%):** Elaboración de preinformes e informes de cinco prácticas. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA1, RAA2, RAA3, RAA4 y RAA5 de forma escalonada con el avance del curso.
- **Proyecto final del curso (Porcentaje de la materia 15%):** Proyecto final del curso que desarrolla un prototipo de sistema embebido que da respuesta a una necesidad de la sociedad o la industria por medio de la FPGA y la cuarta revolución. Esta evaluación se realiza en la semana de finales. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA4 y RAA5.