

ELECTRONICA DIGITAL PROGRAMABLE

Clave:	MCIEA – 0231
Línea de investigación:	Transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica
Tipo:	Asignatura optativa
Horas teoría:	48
Horas prácticas:	0
Horas trabajo adicional	120
Horas totales:	168
Créditos:	6
Pre-requisitos:	Ninguno
Correquisitos:	

OBJETIVO

Estudio de los dispositivos y técnicas empleadas en el diseño e implementación de sistemas lógicos programables, así como sus lenguajes de programación. Considerando dispositivos de baja hasta alta densidad.

APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO

La materia contribuye en el egresado a comprender y utilizar los sistemas electrónicos lógicos programables, así como a diseñar, programar e implementar sistemas sencillos de medición y control basados en estos dispositivos. Dentro de su vida profesional, el egresado, continuamente estará relacionado con los dispositivos electrónicos programables dentro de los sistemas de control y automatización. Específicamente el curso coadyuva a:

- Conocer y comprender como funcionan los circuitos lógicos programables.
- Proporcionar los conocimientos básicos de electrónica digital para su implementación en los circuitos lógicos programables.
- Proporcionar la habilidad para diseñar y programar sistemas lógicos dentro de un chip.
- Habilitar al egresado para conocer y programar aplicaciones en lógicas en circuitos programables de baja, media y alta densidad.
- Aprender la estructura básica de los lenguajes de programación de hardware.
- Entender el funcionamiento, programación y aplicación de los dispositivos lógicos programables.

CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	Diseño digital básico Tiempo: 8 hrs.	1.1 Introducción a la lógica digital 1.2 Circuitos lógicos secuenciales 1.3 Circuitos lógicos combinacionales
2	Dispositivos lógicos programables Tiempo: 8 hrs.	2.1 Dispositivos GAL 2.2 Dispositivos PAL 2.3 Dispositivos PLD
3	Lenguajes de programación de hardware. Tiempo: 12 hrs.	3.1 Introducción a los HDLs 3.2 VHDL 3.3 Verilog
4	FPGA Tiempo: 12 hrs.	4.1 Introducción a los FPGA 4.2 Tabla de búsqueda (Look up table) 4.3 Programación de los FPGA 4.4 FPGA reconfigurables
5	Aplicaciones Tiempo: 8 hrs.	5.1 Diseños lógicos básicos 5.2 Operaciones aritméticas 5.3 Convertidores y multiplexores 5.4 Registros y flip-flops 5.5 Consideraciones prácticas 5.6 Contadores y maquinas de estados 5.7 Interconexión con circuitos analógicos

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

Analizando tema por tema con la secuencia establecida en el programa, se recomienda dejar trabajos de investigación y presentaciones ante el grupo.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- A través de exámenes cada dos o tres unidades.
- Diseño de un sistema lógico con CPLDs o FPGAs.

BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

- [1] W. Kleitz, *Digital Electronics with VHDL*, Prentice Hall, 2004
- [2] D.J. Smith, *HDL Chip Design*, Boobook Publications Pty Ltd, 2001
- [3] M. Rafiquzzaman, *Fundamentals of Digital Logic and Microcomputer Design*, John Wiley & Sons Inc, 2003
- [4] S. Waterman, *Digital Logic Simulation and CPLD Programming with VHDL*, Prentice Hall, 2003
- [5] T. L. Floyd, *Digital Fundamentals with VHDL*, Prentice Hall, 2003
- [6] G. Bostock, *Programmable logic Handbook*, Butterworth-Heinemann, 1993
- [7] M. Barrón Ruiz, *Lógica Programable*, Mc Graw-Hill, 1994

SOFTWARE

- [1] ISE WEB PACK

PRÁCTICAS PROPUESTAS

Las prácticas no son obligatorias sino recomendaciones para el alumno. Se sugiere que las prácticas propuestas sean realizadas por equipos para estar en concordancia con la finalidad de fomentar la discusión de ideas que plantea el curso. En este sentido, se recomiendan las siguientes prácticas por unidad:

UNIDAD	PRÁCTICA
1. Diseño digital básico	Diseño, simulación y construcción de un contador digital programable de cuatro bits con compuertas lógicas
2. Dispositivos lógicos programables	Diseño, simulación y construcción de un contador digital programable de cuatro bits con compuertas lógicas con un PLD
3. Lenguajes de programación hardware.	Diseño y simulación de una unidad aritmética y lógica en VHDL
4. FPGAs	Diseño, simulación e implementación de un sumador de 32 bits con FPGAs
5. Aplicaciones	Diseño, simulación e implementación de una unidad aritmética y lógica en un FPGA