

# LABORATORIO DE DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES



**Nombre de la materia:** Laboratorio de Diseño de Sistemas Digitales  
**Clave Facultad:**  
**Clave U.A.S.L.P.:**  
**Clave CACEI:**  
**Nivel del Plan de Estudios:** 1er semestre  
**No. de créditos:** 2  
**Horas/Clase/Semana:**  
**Horas totales/Semestre:** 32  
**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):** 2  
**Prácticas complementarias:**  
**Trabajo extra clase Horas/Semana:** 2  
**Carrera/Tipo de materia:** Básica  
**No. de créditos aprobados:**  
**Fecha última de Revisión Curricular:** 16/04/2014  
**Materia y clave de la materia requisito:** Ninguna

## JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Desde hace varias décadas se han desarrollado sistemas digitales de propósitos generales que actualmente se emplean para el control de motores eléctricos, robótica, sistemas electrónicos de potencia, monitoreo de sistemas eléctricos de potencia, manejo y despacho de energía, entre otras. Desafortunadamente el uso de estos

sistemas digitales al ser de propósito general no se aprovecha su capacidad en algunas aplicaciones. Dado lo anterior, se propone un laboratorio de diseño de sistemas digitales que proporcione las herramientas necesarias al estudiante para implementar esquemas de control en sistemas digitales de propósito específico.

## OBJETIVO DEL CURSO

Proporcionar al alumno los conocimientos principales del diseño de sistemas digitales, desde la transferencia de registros hasta el nivel de microprocesadores. Introducir al estudiante a la integración de sistemas mediante el

diseño de interfaces empleando sistemas digitales de propósitos generales y síntesis de sistemas digitales mediante lenguajes descriptivos de hardware HDL.

## CONTENIDO TEMÁTICO

### 1. INTRODUCCIÓN

6 Hrs

2.

Objetivo: Estudiar las principales características de las familias lógicas digitales y los lenguajes descriptivos más comunes.

2.1. Familias lógicas.

2.2. Lógica combinacional

2.3. Lógica secuencial

2.4. Lenguajes descriptivo VHDL y Verilog-HDL

Objetivo: Conocer las arquitecturas de los microprocesadores, microcontroladores y procesadores digitales de señales.

4.1. Microprogramación

4.2. Jerarquización de un sistema digital

4.3. Arquitecturas CISC y RISC.

4.4. Arquitectura de Procesadores Digitales de Señales (DSP)

4.5. Procesamiento paralelo: emulación y sistemas

### 3. DISEÑO LÓGICO AVANZADO

4 Hrs

Objetivo: Estudiar las técnicas para la síntesis de sistemas digitales complejos.

3.1. Circuitos secuenciales síncronos

3.2. Síntesis de diseños basados en ASM

3.3. Diagramas de tiempo

### 5. DISEÑO DE INTERFASES

6 Hrs

Objetivo: Estudiar los dispositivos de adquisición y conversión de datos así como los protocolos de comunicación para el procesamiento de señales y diseño de interfaces.

5.1. Conversión analógica – digital

5.2. Conversión digital – analógica

5.3. Sistemas de adquisición de señales

5.4. Protocolos de comunicación

### 4. ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS Y

#### ARQUITECTURAS DE MICROPROCESADORES

4 Hrs

### 6. PROGRAMACIÓN DE DSPs

6 Hrs

Objetivo: Desarrollar, estructurar y programar esquemas de control en un dispositivo procesador digital de señales DSP.

- 6.1. Familia TMS320F28335 de TI
- 6.2. Compiladores en C
- 6.3. Debugger
- 6.4. Ejemplos de programación

## 7. DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES CON FPGAs 6 Hrs

Objetivo: Aplicar las distintas técnicas de descripción de sistemas digitales en dispositivos FPGAs.

- 7.1. Diseño RTL
- 7.2. Diseño estructurado
- 7.3. Diseño algorítmico
- 7.4. Ejemplos de diseño

### METODOLOGÍA

- Organizar sesiones grupales de discusión de conceptos.
- Desarrollar ejemplos de diseño.
- Promover el uso de software de simulación en problemas relacionados con las prácticas
- Desarrollo de prácticas con la puesta en operación de sistemas digitales y adquisición de datos.
- Trabajos de investigación de temas específicos en forma individual o en equipo.

### EVALUACIÓN

Desarrollo de prácticas y documentos de reporte:  
100 %

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA

- [1] Richard F. Tinder, Engineering Digital Design, Academic Press, 2nd edition, 2000.
- [2] Vijay Madisetti, VLSI Digital Signal Processors: An Introduction to Rapid Prototyping and Design Synthesis, IEEE Press Butterworth-Heinemann, 1995.
- [3] 1076-2008 – IEEE Standard VHDL Language Reference Manual.
- [4] 1364-2005 – IEEE Standard Verilog Hardware Description Language.
- [5] Robert Dueck, Digital Design with CPLD Applications and VHDL, Cengage Learning; 2nd edition, 2011.
- [6] Frank Scarpino, VHDL and AHDL digital system implementation, Prentice Hall, 1997.
- [7] J.O. Hamblen, T.S. Hall and M.D. Furman, Rapid Prototyping of Digital Systems, SOPC EDITION, Springer, 2008.
- [8] Artículos Científicos (IEEE Transactions on Power Electronics, IEEE Transactions on Industrial Electronics).