

“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

<p>Nombre de la Asignatura: ELECTRÓNICA DIGITAL AVANZADA</p> <p>Línea de Investigación o Trabajo: PSEE, AI</p> <p>Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:</p> <p>DOC-TIS-TPS-CRÉDITOS</p> <p>48-20-100-6</p>
--

DOC: Docencia; TIS Trabajo Individual Significativo; TPS Trabajo Profesional Supervisado

1. Historial de la Asignatura. Establece información referente a lugar y fecha de elaboración y revisión, quiénes participaron en su definición y algunas observaciones académicas.

Fecha revisión / actualización	Participantes	Observaciones, cambios o justificación
Agosto 2011	Javier Vega Pineda Rafael Sandoval Rodríguez José Rivera Mejía José Luis Durán Gómez	En el plan de estudios anterior se llamaba la asignatura “Electrónica Digital”. Materia obligatoria o básica para los estudiantes que siguen la línea de investigación de Procesamiento de señales eléctricas y electrónicas.

2. Pre-requisitos y corequisitos. Se establecen las relaciones anteriores o posteriores que tiene esta asignatura con otras.

Pre-requisitos: ninguno.

Pre-requisito para las asignaturas: Procesamiento digital de imágenes y Procesamiento digital de señales en tiempo real.

3. Objetivo de la asignatura.

El alumno obtendrá las herramientas necesarias para el análisis, diseño y aplicación de circuitos electrónicos digitales.

4. Aportación al perfil del graduado.

Al aprobar el curso el estudiante tendrá la capacidad de comprender con mayor facilidad los elementos estructurales y funcionales de aplicaciones que utilizan principios de procesamiento de señales y por tanto se le facilitará el trabajar, diseñar, modificar o crear aplicaciones en el área del procesamiento digital de señales.

5. Contenido temático. Se establece el temario (temas y subtemas) que conforman los contenidos del programa de estudio, debiendo estar organizados y secuenciados. Además de que los temas centrales conduzcan a lograr el objetivo de la materia.

Unidad	Temas	Subtemas
1. LENGUAJE VHDL Y VERILOG	1.1 Circuitos Combinacionales 1.2 Circuitos Secuenciales 1.3 Máquinas algorítmicas de Estado (ASM)	1.1.1 Circuitos Combinacionales en VHDL y Verilog 1.2.1 Circuitos Secuenciales en VHDL y Verilog



“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

2. DISEÑO CON VHDL	2.1 Implementación de circuitos y sistemas en VHDL	2.1.1 Sistema de desarrollo con VHDL 2.1.2 Simulación de sistemas digitales 2.1.3 Diseño de circuitos digitales en FPGA 2.1.4 <i>Testbench</i>
3. DISPOSITIVOS FPGA	3.1 Dispositivos lógicos programables y sus arquitectura 3.2 Dispositivos CPLD 3.3 Dispositivos FPGA	3.1.1 Dispositivos PLD, PLA, PAL y sus herramientas de desarrollo 3.2.1 Arquitecturas de dispositivos CPLD y sus herramientas de desarrollo 3.3.1 Arquitecturas de dispositivos FPGA y sus herramientas de desarrollo
4. MICROCONTROLADORES Y MICROPROCESADORES	4.1 Microcontroladores 4.2 Microprocesadores	4.1.1 Microcontroladores de modo mixto 4.2.1 Arquitecturas de procesadores y procesadores de núcleo múltiple
5. PROCESADORES DE SEÑALES DIGITALES (DSP)	5.1 Arquitecturas de procesadores para el procesamiento digitales de señales	
6. IMPLEMENTACIÓN CON VHDL	6.1 Desarrollo de proyectos con VHDL y dispositivos FPGA	

6. Metodología de desarrollo del curso. Se establecen las estrategias y las actividades que sean funcionales y adecuadas para lograr el aprendizaje de los estudiantes.

Se trabajará con tarjetas de desarrollo y software de Altera (para FPGA) y de Texas Instruments (para DSP). El software de desarrollo es Quartus II (QII) y la tarjeta de trabajo está basada en el FPGA Cyclone II. Es indispensable que cuenten con una computadora en la cual instalen y trabajen con el QII el cual es gratuito y se descarga e instala de la página Web de Altera, www.altera.com.

Si se tiene otro tipo de dispositivos y/o tarjetas de desarrollo es posible utilizarlas bajo previo acuerdo con el instructor del curso.

Si trabajan con la última versión de QII (v11), es necesario que bajen e instalen el programa simulador ModelSim®-Altera® Starter Edition (gratuito) para poder simular sus diseños. Recomiendo también bajar e instalar el NIOS® II Embedded Design Suite, para prácticas con el microcontrolador de Altera.

El alumno deberá conseguir un sistema microcontrolador que ya conozca y sus herramientas de desarrollo para su utilización en prácticas de laboratorio.

7. Sugerencias de evaluación. Se expondrán las estrategias, los procedimientos y las actividades de evaluación que, retomados de la experiencia de los cuerpos académicos, sean adecuados para una evaluación correcta.

- Cada unidad se calificará mediante examen. Las tareas y asignaciones de trabajo podrán ser complementos a la calificación del examen en función de la calidad demostrada en su desarrollo y resultados.



“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

- Existirá un proyecto semestral el cual tiene un peso bastante fuerte en la calificación final y será también de acuerdo a la calidad y resultados del mismo. El proyecto semestral se irá dosificando a lo largo del semestre y calificando en cada etapa del mismo para al final sacar un promedio aplicable a cada unidad.
- En general se tendrá la ponderación siguiente para llegar a una calificación final:
 - Examen de la unidad 40%
 - Laboratorios y tareas 20%
 - Proyecto semestral 40%
 - Total 100%

8. Bibliografía y Software de apoyo. Se enumerarán la bibliografía y el software de apoyo recomendado, además de las fuentes de información de distinta índole (hemerográficas, videográficas, electrónicas, etc.).

- [1] Mano Morris, Diseño Digital, 3a. Ed, 2003.
- [2] Kleitz William, Digital Electronics with VHDL (Quartus II Version), 2nd Ed., Prentice Hall, 2005.
- [3] Artigas Maestre José Ignacio et al, Electrónica Digital. Aplicaciones y Problemas con VHDL, Prentice Práctica, Prentice Hall, 2002.
- [4] Floyd Thomas L., Fundamentos de Sistemas Digitales, 7ª Ed., 2000.
- [5] Tocci Ronald J., Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones, 6ª Ed., Prentice Hall, 1995.
- [6] Dueck Robert K., Digital Design with CPLD Applications and VHDL, Delmar Thomson, 2001.
- [7] www.altera.com
- [8] www.xilinx.com
- [9] www.silabs.com
- [10] www.microchip.com
- [11] www.ti.com

9. Prácticas propuestas. Se deberán desarrollar las prácticas que se consideren necesarias por tema.

Unidad	Prácticas
1. LENGUAJE VHDL Y VERILOG	Lab 1. Desarrollo y simulación de circuitos en VHDL y Quartus II.
2. DISEÑO CON VHDL	Lab.2. Desarrollo e implementación de circuitos en VHDL, Quartus II y tarjetas de FPGA.
3. DISPOSITIVOS FPGA	Lab. 3. Análisis de la arquitectura del FPGA Cyclone II y alternativas de implementación en este dispositivo.
4. MICROCONTROLADORES Y MICROPROCESADORES	Lab 4. Comunicación entre microcontrolador y FPGA.
5. PROCESADORES DE SEÑALES DIGITALES (DSP)	Lab 5. Desarrollo de proyecto con el DSP TMS 6713
6. IMPLEMENTACIÓN CON VHDL	Lab 6. Desarrollo de proyecto con la tarjeta de FPGA, microcontrolador y PC.

10. Nombre y firma del catedrático responsable

Dr. Javier Vega Pineda

