



1. DATOS GENERALES

Asignatura: DISEÑO VLSI

Tipología: OPTATIVA

Grado: 347 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR)

Centro: 108 - E. SUPERIOR DE INFORMÁTICA (CIUDAD REAL)

Curso: 4

Tutorías:

Código: 42373

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 20

Duración: C2

Presencial y online (horario flexible bajo petición)

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura es aconsejable haber cursado los módulos de Formación Básica (Módulo I) y el módulo común a la Rama de Informática (Módulo II).

Esta asignatura se apoya y complementa las competencias y los conocimientos adquiridos en las asignaturas:

- Tecnología de Computadores, *(NOTA: Debería haberse cursado ya que se repasarán conceptos explicados en dicha asignatura junto a los problemas de análisis y síntesis allí planteados para aprender a resolverlos mediante la herramienta software de diseño/síntesis empleada en este curso: Quartus Prime Lite Edition.)*
- Estructura de Computadores, *(NOTA: Recomendado, pero no imprescindible)*
- Diseño de Sistemas Basados en Microprocesador, y *(NOTA: Recomendado, pero no imprescindible)*
- Sistemas Empotrados. *(NOTA: Si has cursado esta asignatura podrá emplear tus conocimientos de VHDL aunque la herramienta de diseño/síntesis empleada sea diferente.)*

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura se integra en el Módulo de Optatividad en Formación Complementaria. *Aunque está muy relacionada con las asignaturas de tecnología específica de Ingeniería de Computadores pueden seguirse independientemente de la intensificación cursada.*

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
IC01	<i>Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.</i>
INS01	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
INS04	Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
PER04	Capacidad de relación interpersonal.
SIS01	Razonamiento crítico.
SIS03	Aprendizaje autónomo.
SIS05	Creatividad.
UCLM03	Correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer y utilizar las características de las plataformas de desarrollo para sistemas móviles y diseñar aplicaciones y servicios sobre ellas.

Diseñar hardware de propósito específico a partir de una descripción funcional del sistema, respetando los requisitos de rendimiento y coste impuestos.

Entender cómo ha evolucionado la técnica en la ingeniería y particularmente en los ordenadores, lo que facilitará la interpretación y análisis de innovaciones futuras.

Al acabar el curso se debe conocer la funcionalidad básica de los bloques combinacionales (dec-codificador, de-multiplexor, aritméticos) y secuenciales (registros, contadores, generadores de secuencia) básicos de un sistema digital y cómo incorporarlos al diseño jerárquico de un sistema digital más complejo empleando una FPGA (se empleará la FPGA Intel Cyclone IV-EP4CE22F17C6 presente en el kit de desarrollo DE0-nano de Terasic, ver fig. 1-A). Para las pruebas de sistemas diseñados se empleará la conexión externa de dispositivos E/S como pulsadores, LED y display de siete segmentos (ver fig. 1-B).

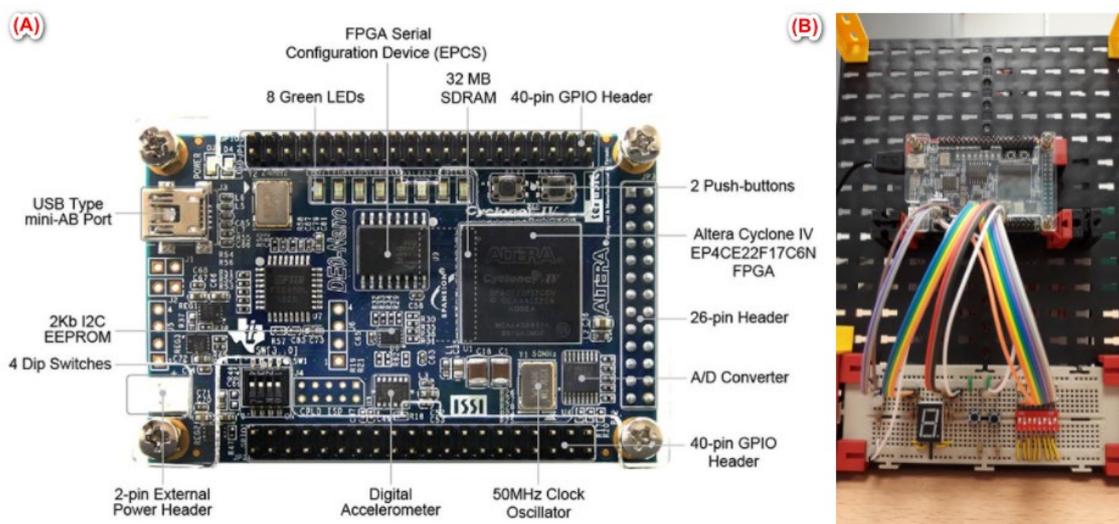


Fig. 1: (A) Placa de desarrollo DE0-nano (Terasic) para desarrollos en FPGA Cyclone IV y (B) Montaje de dispositivos de E/S para pruebas.

La implementación real de sistemas en FPGA se realizará empleando la herramienta profesional Intel Quartus Prime que en su versión Lite no requiere licencia y proporciona las funciones necesarias para el desarrollo del curso. El alumnado podrá completar todas las fases de diseño de un sistema digital empleando el software y hardware mencionado desde su propio ordenador portátil.

Algunos de los sistemas diseñados en cursos previos están relacionados con el control de señalización luminosa, medición de tiempo, contadores de eventos, etc. empleados en un sistema de complejidad moderada como por ejemplo en un controlador de acceso a un aparcamiento.

Resultados adicionales

Ser capaz de aplicar una metodología de diseño de circuitos digitales desde la descripción y simulación, hasta la implementación final.

Ser capaz de desarrollar sistemas empotrados usando lógica programable mediante el empleo del lenguaje de descripción de hardware VHDL.

La especificación de los sistemas digitales empleará las alternativas que proporcionan usualmente las herramientas profesionales de diseño, pero se potenciará sobre todo el uso del lenguaje de descripción de hardware VHDL. En el curso se abordarán los fundamentos de este lenguaje y se mostrará un flujo de trabajo sencillo que permita la implementación de los sistemas propuestos de modo sencillo y productivo.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a los circuitos lógicos

Tema 2: Tecnología de implementación

Tema 3: Implementación optimizada de funciones lógicas

Tema 4: Representación de números y circuitos aritméticos

Tema 5: Bloques constructores de circuitos combinacionales

Tema 6: Flip-flops, registros y contadores

Tema 7: Circuitos síncronos secuenciales

Este temario está dirigido a explicar los aspectos tecnológicos del diseño en la actualidad de sistemas digitales de muy alta escala de integración mediante el uso de FPGA.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

La metodología seguida se apoya en explicaciones en clase que serán grabadas y publicadas en Stream para que puedan ser revisadas bajo demanda por los estudiantes. Las herramientas institucionales de apoyo al curso serán Moodle (Campus Virtual) y Teams. En ellas se publicará tanto el material de apoyo como las actividades del curso.

Cada tema tendrá asociada la realización de una actividad (personal) de tipo teórico para afianzar y profundizar en algún aspecto relacionado. Estas actividades se entregarán a través de Campus Virtual. Además, se realizará un caso práctico de diseño/implementación (laboratorio) en equipo en función de número de estudiantes matriculados y la disponibilidad de kits de desarrollo. En caso de que las medidas preventivas de sanidad NO permitan el trabajo en equipo se optará por la realización de simulaciones funcionales de los diseños realizados.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de trabajos teóricos	15.00%	15.00%	Actividad no obligatoria y recuperable a realizar antes del fin del periodo docente.
Realización de prácticas en laboratorio	25.00%	25.00%	Actividad obligatoria y recuperable a realizar en las sesiones de laboratorio.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	10.00%	Actividad no obligatoria y recuperable. A realizar en las sesiones de teoría/laboratorio para los estudiantes de la modalidad continua. Los estudiantes de modalidad no continua serán evaluados de esta actividad a través de un sistema alternativo en la convocatoria ordinaria.
Prueba final	50.00%	50.00%	Actividad obligatoria y recuperable a realizar en la fecha prevista para el examen final de la convocatoria ordinaria.
Total: 100.00%			100.00%

La idea es que todo el alumnado siga la asignatura en modalidad continua realizando tanto las actividades como los casos prácticos propuestos. Con ellos se alcanzaría la calificación de aprobado (por curso) sin necesidad de prueba final ni presentación a examen. No obstante, la prueba final (examen teórico/práctico) debe permitir alcanzar un resultado acorde con una dedicación y esfuerzo más allá del aprobado.

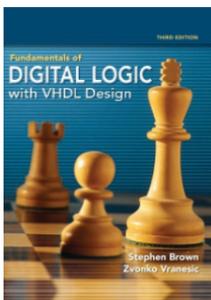
9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

La carga de trabajo prevista para la realización de actividades y casos prácticos propuestos está planificada para que estas puedan realizarse sin dedicar tiempo extraordinario más allá del disponible para el desarrollo presencial de la asignatura.

NOTA (estudiantes en programa FORTE o similar): Los estudiantes que no puedan asistir presencialmente a las sesiones de teoría/laboratorio del curso pueden seguirlo mediante la consulta del material de apoyo y la realización de casos prácticos en coordinación con el equipo de trabajo. En estos casos se ruega consultar con el profesor las particularidades del seguimiento del curso.

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Este es el libro de teoría (versiones en inglés y español) que mejor se adapta a los contenidos explicados durante el curso. No obstante, se proporciona información adicional sobre temas concretos y contenidos más importantes, así como las adaptaciones que debe contemplarse sobre dichos contenidos.



[Brown09] Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design, 3rd ed. Stephen Brown and Zvonko Vranesic. McGraw-Hill, 2009. ISBN: 978-007-126880-6.

This is the basic reference that we use during the course and the one that I recommend. Occasionally for some content I will use some sources indicated below.

Available at UCLM library: [681.3.2 BRO]



[Brown06] Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL, 2ª ed. Stephen Brown and Zvonko Vranesic. McGraw-Hill, 2006. ISBN: 970-10-5609-4.

Se trata de una versión anterior, en español, del libro recomendado.