Guía docente
330220 - SD - Sistemas Digitales

Última modificación: 25/04/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS TIC (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Bonet Dalmau, Jordi

Otros: Arumi Casanovas, Arnau

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. La capacidad de especificar, analizar, diseñar, evaluar y documentar circuitos digitales, tanto secuenciales como combinacionales, así como sus alternativas de implementación, incluyendo dispositivos CPLD y FPGA.

2. La capacidad de utilizar las herramientas y los lenguajes de especificación, síntesis y verificación de circuitos electrónicos.
3. El conocimiento y la capacidad de utilizar las herramientas y la instrumentación existentes para el análisis, el diseño, el desarrollo y la verificación de sistemas electrónicos, informáticos y de comunicaciones.

Transversales:
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
5. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de actividades presenciales consistentes en 3 horas semanales de clase y 2 horas quincenales de prácticas de laboratorio.
El estudiante realiza el aprendizaje mediante diversos mecanismos. En las clases magistrales y participativas se presentan los contenidos de la asignatura y se facilita la interacción entre estudiantes y profesor. También se proponen actividades de trabajo personal individual / en grupo que han de contribuir a la comprensión de la materia.
En las clases de laboratorio los estudiantes realizan un trabajo previo que ayuda a poner en contexto el trabajo que se pretende desarrollar en el laboratorio. La actividad de laboratorio propiamente dicha se desenvuelve en grupos de dos estudiantes y permite experimentar con ciertos aspectos desarrollados en la asignatura. La redacción de la memoria y la interacción con el profesor en el laboratorio permite trabajar la capacidad de comunicación oral y escrita.
Periódicamente, el profesor impartirá una clase en inglés donde se expondrá un resumen de los contenidos introducidos previamente en la asignatura. En el caso que el alumno tenga alguna duda la pregunta también se tendrá que formular en inglés.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al terminar la asignatura de Sistemas Digitales el estudiante:
- Conocerá los fundamentos de los dispositivos programables (CPLD, FPGA) y podrá analizar, diseñar y poner en práctica circuitos digitales de ámbito general y complejidad mediana.
- Podrá redactar memorias técnicas sencillas y presentarlas oralmente.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN A LOS DISPOSITIVOS PROGRAMABLES

Descripción:
En este tema se presentan las alternativas de diseño digital y el ámbito donde los dispositivos programables (CPLD y FPGA) serán la mejor opción de diseño. También se puntualiza sobre los diferentes métodos para describir maquinaria digital. El método vehicular de la asignatura será el VHDL.

Actividades vinculadas:
Todas.

Dedicación: 11h
Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 6h

2. DISPOSITIVOS PROGRAMABLES DE ALTA DENSIDAD

Descripción:
En este tema se pretende que el estudiante pueda:
- Conocer y recordar los principales elementos digitales programables y reconocer las diferentes arquitecturas y características de un dispositivo al leer sus hojas de especificaciones.
- Saber buscar la mejor opción de diseño (velocidad, consumo,¿) buscando entre fabricantes y componentes.
- Conocer las peculiaridades de un montaje real basado en una CPLD/FPGA y saberlas aplicar.

Actividades vinculadas:
Todas.

Dedicación: 46h
Grupo grande/Teoría: 14h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 28h

3. DISEÑO DIGITAL BASADO EN DISPOSITIVOS PROGRAMABLES Y VHDL

Descripción:
- Conocer y recordar los principales bloques básicos digitales y su definición en VHDL.
- Saber diseñar sistemas digitales de complejidad moderada y saber crear los estímulos necesarios para verificar su buen funcionamiento.
- Saber estudiar protocolos sencillos de dispositivos comerciales e implementar la maquinaria digital necesaria para comunicarse con estos dispositivos.
- Conocer los módulos básicos que componen un computador sencillo y como se produce una ejecución de instrucción de ensamblador.

Actividades vinculadas:
Todas

Dedicación: 93h
Grupo grande/Teoría: 28h
Grupo pequeño/Laboratorio: 9h
Aprendizaje autónomo: 56h

ACTIVIDADES

1. CLASES MAGISTRALES Y PARTICIPATIVAS

Descripción:
En las clases se desarrollarán los aspectos teóricos de la asignatura. Estos permitirán la interacción entre el estudiante y el profesor.

Objetivos específicos:
- Saber diseñar circuitos digitales descritos en VHDL y reconocer los bloques básicos digitales asociados a esta descripción VHDL.
- Saber diseñar los estímulos que permitan verificar un circuito digital.
- Entender las hojas de especificaciones de los dispositivos programables comerciales.
- Entender un protocolo real sencillo y saber implementarlo con una maquinaria digital.
- Conocer y saber que hace falta para poner un dispositivo programable (CPLD, FPGA) en la práctica.

Material:
Material docente publicado.
Bibliografía recomendada.

Entregable:
Ocasionalmente se realizará alguna actividad evaluable, que contribuirá en una parte proporcional en una variable EXE.

Dedicación: 40h
Grupo grande/Teoría: 40h

2. CLASES DE LABORATORIO

Descripción:
Las prácticas que se realizarán en el laboratorio serán de dos horas quincenales, en grupos de dos personas. El alumno dispondrá del enunciado de la práctica que previamente se habrá colgado en Atenea. En el laboratorio se dispondrá de un ordenador equipado con el programario necesario para simular componentes digitales. A la vez se dispondrá de la maquinaria necesaria para poder experimentar sobre dispositivos digitales comerciales. El profesor hará un seguimiento particular de la evolución del alumnado. Al terminar cada práctica, cada grupo enviará un e.mail al profesor de prácticas adosando un fichero donde se explicará el trabajo realizado y los conocimientos conseguidos.

Objetivos específicos:
- Implementar en el laboratorio circuitos digitales basados en FPGA y VHDL.
- Validar el funcionamiento de circuitos digitales tanto simulado como físico.
- Redactar y presentar documentos reflejando el proceso de diseño y de validación de circuitos digitales.

Material:
Equipos electrónicos, placa de pruebas, dispositivos digitales, ordenador con programario adecuado. Tarjeta desarrollo basado en FPGA. Enunciado de la práctica e información de soporte para la realización del trabajo.

Entregable:
Antes de la realización de la práctica los estudiantes entregarán el estudio previo individual correspondiente a la práctica a realizar.
Durante la sesión se valorará la consecución de los objetivos de cada sesión de laboratorio teniendo en cuenta el grado de comprensión del trabajo demostrado para cada estudiante.
Al final de la sesión cada grupo de trabajo elaborará un informe final que refleje los principales aspectos del trabajo realizado.
La calificación obtenida en estas actividades configura la variable LAB.

Dedicación: 25h
Grupo pequeño/Laboratorio: 15h
Aprendizaje autónomo: 10h

3. TRABAJO PERSONAL INDIVDUAL / EN GRUPO

Descripción:
El estudiante ha de desarrollar determinadas actividades de forma personal para conseguir los objetivos de la asignatura.

Objetivos específicos:
Todos los de la asignatura.

Material:
Material docente publicado.
Bibliografía recomendada.

Entregable:
El trabajo personal individual / en grupo se traducirá, en parte, a la realización de ejercicios durante el curso. La calificación de estos ejercicios contribuirá a la variable EXE.

Dedicación: 50h
Aprendizaje autónomo: 50h

4. PRUEBAS

Descripción:
Durante el curso se realizará una prueba de control individual. Terminado el curso se realizará una prueba final globalizadora de los conocimientos adquiridos.

Material:
Enunciados de las pruebas.

Entregable:
La calificación de la prueba de control configura la variable CON.
La calificación de la prueba final configura la variable FIN.

Dedicación: 35h
Grupo grande/Teoría: 5h
Aprendizaje autónomo: 30h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final de la asignatura se obtendrá de la siguiente forma:
Nota final= 0.15*EXE + 0.20*CON + 0.25* LAB+0.40*FIN

Nota 1. La calificación en una parte o en el conjunto de la prueba final sustituirá, si es superior y hay coincidencia en los aspectos evaluados, los resultados obtenidos en otras actas de evaluación realizadas a lo largo del curso.
Nota 2. Cuando los resultados de las actas de evaluación correspondientes a actividades individuales sean sustancialmente inferiores a las obtenidas en actividades de grupo, se podrá ejercer la ejecución de forma individual de actividades similares a las realizadas en grupo. La calificación de las últimas sustituirá las originales.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

En el caso de actividades de laboratorio para las que se haya establecido un estudio previo, será obligatorio su entrega antes de acceder al laboratorio.
Aquellas actividades que sean declaradas explícitamente como individuales, sean de naturaleza presencial o no, se realizarán sin ninguna colaboración por parte de otras personas.
Las fechas, formatos y otras condiciones de entrega que se establezcan serán de obligado cumplimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Ashenden, Peter J. Digital design: an embedded systems approach using VHDL [en línea]. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers, 2007 [Consulta: 31/05/2022]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=858615. ISBN 9780123695284.
- Katz, Randy H.; Boriello, Gaetano. Contemporary logic design. 2nd ed. Upper Saddle River: Pearson Educational International, 2005. ISBN 0131278304.