FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34803
Nombre	Sistemas electrónicos digitales I
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2018 - 2019

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación	12 - Sistemas electrónicos digitales	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
BATALLER MOMPEAN, MANUEL	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

La asignatura Sistemas Electrónicos Digitales I forma parte de la materia del mismo nombre cuyo objetivo general es enseñar las técnicas básicas para el análisis y la síntesis de sistemas digitales, estableciendo las bases para que en asignaturas posteriores se facilite el estudio de diseños más complejos.

Es una asignatura obligatoria de carácter cuatrimestral que se imparte en el segundo curso de la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicaciones -GIET, durante el primer cuatrimestre. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS repartidos en 3 créditos de teoría, 1 crédito de clase de problemas y 2 créditos de clase de laboratorio.

En esta asignatura se ofrece a los estudiantes una visión global y amplia de los sistemas digitales, dentro del campo del diseño electrónico digital. Los contenidos deben permitir que un estudiante pueda abordar el diseño de un sistema digital siendo capaz de analizar una aplicación donde se requiera este tipo de diseños. Para ello, se requiere que se conozcan los diferentes subsistemas digitales existentes (subsistemas combinacionales, secuenciales, de temporización, etc.), los dispositivos lógicos programables así como su funcionamiento y diseño.

Se trata de una asignatura eminentemente práctica en la que, tras la introducción de los conceptos, los estudiantes realizarán numerosos ejercicios prácticos, fundamentalmente de análisis y diseño de sistemas digitales, así como de experimentación en el laboratorio.

En resumen, esta asignatura ofrece un recorrido por las técnicas básicas de análisis y diseño de circuitos y sistemas electrónicos digitales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Para abordar con éxito la asignatura es recomendable que el estudiante posea unos conocimientos previos de electrónica básica. Entre dichos conocimientos previos se incluyen:

Medida de magnitudes electrónicas como tensión y corriente.
Utilización de simuladores de circuitos electrónicos.
Habilidad y capacidad de Trabajo en laboratorio de electrónica.
Familias lógicas: lógica bipolar y CMOS.

COMPETENCIAS

1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

- G3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
- Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
- R10 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos hardware.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados del aprendizaje de la asignatura de Sistemas Electrónicos Digitales I son:

1. Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos (R9)

2. Capacidad de análisis y diseño de circuitos digitales con utilización de circuitos integrados SSI y MSI (R9)

3. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos digitales (G3,G4)

4. Aplicar tecnologías digitales para la resolución de problemas y aplicaciones en diversos campos de aplicación (G3,G4)

5. Planificar de forma correcta la estructura global de un sistema digital así como la interrelación entre sus diferentes elementos (G3,G4,R9)

6. Manejar las herramientas de diseño y programación necesarias que permitan el correcto desarrollo de un sistema digital (G3,G4,R9)

7. Seleccionar dispositivos lógicos programables sencillos (G3)

8. Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos hardware (R10)

9. Programar y simular el comportamiento de sistemas digitales mediante un lenguaje de descripción hardware (R10)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES

Sistemas: Análisis y Síntesis. Álgebra de Boole. Simplificación de funciones lógicas. Familias Lógicas

2. SIMULADORES LÓGICOS

Multisim: introducción, librerías, tipos de simulación. Simulación de sistemas digitales con Pspice: estímulos digitales.

3. CIRCUITOS COMBINACIONALES

Definición. Análisis y síntesis. Implementación con puertas NAND y NOR. Funciones XOR y XNOR. Circuitos multinivel: riesgos lógicos.

4. INTRODUCCIÓN A LOS LENGUAJES DE DESCRIPCIÓN HARDWARE

Revisión histórica. Elementos básicos. Tipos de datos. Instrucciones secuenciales y concurrentes. Subprogramas. Bancos de pruebas.

5. CIRCUITOS COMBINACIONALES MSI

Codificadores y Decodificadores. Convertidores de código. Multiplexores y Demultiplexores. Circuitos Comparadores. Circuitos aritméticos. Unidades Aritmético-Lógicas. Descripción VHDL de decodificadores, multiplexores y circuitos aritméticos. Ejercicios.

6. CIRCUITOS BIESTABLES

Biestable R S: funcionamiento síncrono y asíncrono. Biestable J K. Biestable maestro-esclavo. Biestable D. Biestable T. Descripción VHDL de registros. Ejercicios.

7. INTRODUCCIÓN A LOS CIRCUITOS SECUENCIALES

Definición. Registros de desplazamiento. Contadores asíncronos. Contadores síncronos: introducción y diseño. Otros tipos de contadores: up-down, en anillo, Johnson. Ejemplos de circuitos MSI. Descripción VHDL de contadores. Ejercicios.

8. CIRCUITOS DIGITALES DE TEMPORIZACIÓN Y RELOJ

Puertas Trigger de Schmitt. Circuitos temporizadores con puertas lógicas. Circuitos temporizadores digitales. Circuitos de reloj con puertas lógicas. Circuitos astables digitales

9. DISEÑO DE MÁQUINAS DE ESTADOS

Introducción: Máquinas de Moore y de Mealy. Análisis de circuitos secuenciales síncronos. Metodología de síntesis. Descripción VHDL de una máquina de Moore. Introducción a los circuitos secuenciales asíncronos. Ejercicios.

10. INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA PROGRAMABLE

Tipos de SPLD: PROM, PAL, PLA, GAL. Flujo de diseño. Especificación de tiempos. Introducción a los CPLDs: dispositivos de Altera. Introducción a las FPGAs: familias de Xilinx.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
Resolución de casos prácticos	20,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno las clases de teoría y de problemas, las tutorías, las prácticas de laboratorio y la realización de trabajos.

En las sesiones de teoría y problemas se utilizará el modelo de lección magistral. En las sesiones teóricas el profesor expondrá los contenidos fundamentales de la asignatura utilizando para ello los medios audiovisuales a su alcance, tales como presentaciones, transparencias, pizarra (G3,G4,R9,R10). Las clases prácticas de problemas se desarrollarán siguiendo dos modelos. En algunas de las clases será el profesor el que resuelva una serie de problemas tipo para que los estudiantes aprendan a identificar los elementos esenciales del planteamiento y resolución del problema (G3,G4,R9,R10). En otras clases de problemas serán los estudiantes, individualmente o distribuidos en grupos, los que deberán resolver problemas análogos bajo la supervisión del profesor (G4,R9). Una vez concluido el trabajo, los problemas serán recogidos, analizados y corregidos por el profesor o por los propios estudiantes.

Los alumnos disponen de un horario de tutorías cuya finalidad es la de resolver problemas, dudas, orientación en trabajos, etc. El horario de dichas tutorías se indicará al inicio del curso académico. Además tendrán la oportunidad de aclarar algunas dudas mediante correo electrónico o foros de discusión mediante el empleo de la herramienta “Aula Virtual”, que proporciona la Universitat de Valencia.

Las sesiones de prácticas de laboratorio se organizan en torno al diseño, montaje y comprobación y/o simulación de un determinado sistema digital (G4,R9,R10). Su duración estimada será de 3 horas y los grupos de prácticas estarán formados por dos personas como máximo. Los estudiantes dispondrán de los guiones de prácticas y la experimentación será llevada a cabo íntegramente por ellos bajo la supervisión del profesor. Se culminará el laboratorio, siempre que sea posible, con el diseño, montaje y verificación de un Sistema Digital didáctico en el que el alumno asumirá todas las fases de realización de un proyecto, o lo que es lo mismo, concepción, cálculo, simulación, montaje, verificación y redacción de memoria técnica (G3,G4,R9,R10).

Para poder llevar a buen término la metodología docente descrita, el alumno dispondrá en el Aula Virtual de un conjunto de documentos que le faciliten el aprendizaje de la materia objeto de la presente guía docente.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se llevará a cabo siguiendo dos modelos:

a) Mediante la valoración del resultado de la evaluación contínua procedente de los exámenes (teoría, test y de laboratorio) más la nota de las prácticas de laboratorio. Para optar a esta modalidad de evaluación, el estudiante debe haber asistido regularmente a las clases teóricas y de problemas. Para promediar las notas de los exámenes de teoría y de laboratorio será necesario que cada una de ellas a igual o superior a 4. La nota final se obtiene a partir de las siguientes consideraciones:

- La nota de teoría surgirá como resultado de la realización en las fechas indicadas en el calendario oficial del examen escrito. Constará de cinco cuestiones de carácter teórico-práctico y dos problemas (G3,G4,R9,R10). Todas las preguntas estarán relacionadas con los contenidos del temario, y con dificultad similar a las cuestiones y problemas realizados en clase. Esta calificación se corresponde con el 35% de la nota final.
- A la finalización del curso se realizará un examen tipo test que tendrá un peso del 20% de la nota final (G3,G4,R9,R10).
- La nota de laboratorio surgirá como resultado de la realización de un examen individual a la finalización del cuatrimestre, que incluirá un determinado número de cuestiones directamente relacionadas con las prácticas realizadas durante el curso (G3,G4,R9,R10). Constará del diseño, montaje y/o simulación de algunos de los apartados realizados por los alumnos a lo largo de las sesiones de laboratorio a las que han tenido que asistir. Se evaluará la destreza demostrada, el dominio en el uso de los equipos de laboratorio y el desarrollo del diseño a lo largo de la sesión. Para poder presentarse al examen anterior, es requisito imprescindible haber asistido de forma habitual a las prácticas (no se pueden fallar más de 1 sesión). Esta nota se corresponde con el 25% de la nota final.
- Además de esta nota, se evalúa la realización de la práctica in situ, mediante unas simples cuestiones al final de cada sesión (G3,G4,R9,R10). Esta evaluación continua del trabajo realizado por el alumno en todas las sesiones de laboratorio valora la destreza, el interés y los resultados obtenidos. Esta nota se traduce en un 20% de la nota final de la asignatura.
- La nota final de la asignatura saldrá de las siguiente expresión:

- Nota Total = 0,35*Ex_Teoria+0,25 * Ex_Lab+0,2*Eval_Lab + 0,2 * Ex_Test

b) A partir de una segunda convocatoria en la que la calificación de la parte de teoría y/o de laboratorio se puede mejorar mediante la realización de un examen. El examen se realizará en la fecha oficial y constará de una primera parte teórica, en la que el estudiante deberá demostrar su conocimiento de los conceptos y relaciones vistos en clase y una segunda parte que consistirá en un examen de laboratorio (G3,G4,R9,R10). En éste, el alumno deberá realizar el diseño, montaje y/o simulación de determinados sistemas digitales relacionados con los contenidos del temario y con dificultad similar a las cuestiones y prácticas desarrolladas en los guiones de laboratorio (G3,G4,R9,R10). Para promediar las notas de los exámenes de teoría y de laboratorio será necesario que cada una de ellas a igual o superior a 4. La nota final de la asignatura saldrá de la siguiente expresión:

- Nota Total = 0,55*Ex_Teoria+0,25 * Ex_Lab+0,2*Eval_Lab

Los estudiantes que opten por la opción a), y que no aprueben la asignatura de esta forma, podrán presentarse al examen oficial en segunda convocatoria (modalidad b).

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másteres

(https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639).

REFERENCIAS

Básicas

- Referencia b1: Alfonso-Pérez, S.; Soto, E.; Fernández, S.: Diseño de sistemas digitales con VHDL. Thomson-Paraninfo, 2002
Referencia b2:Altera Devices. http://www.altera.com/products/devices/dev-index.jsp
Referencia b3:Floyd, T.L. "Fundamentos de Sistemas Digitales.". Prentice Hall, 2007.
Referencia b4:Gajski,D."Principios de Diseño Digital"Prentice Hall,1997.
Referencia b5:García Sánchez, J.E.; Gil Tomás D.; Martínez Iniesta, M. "Circuitos y Sistemas Digitales". Tebar Flores, 1992.
Referencia b6:Godoy R. W. OrCAD PSpice para Windows. Volumen III: Datos y comunicaciones digitales. Prentice-Hall, 2004.
Referencia b7:Hayes,J.P."Introducción al Diseño Lógico Digital".Addison-Wesley,1996.
Referencia b8:Hill,J.;Peterson,G."Teoria de Conmutación y Diseño Lógico".Ed.Limusa,1993.
Referencia b9:Mandado,E.;Jacobo Álvarez,L;Valdés M.D.:"Dispositivos Lógicos programables y sus aplicaciones".Thomson-Paraninfo,2002
Referencia b10:Morris Mano M."Diseño Digital".Prentice-Hall,2003
Referencia b11: Muñoz Merino E. " Circuitos Electrónicos Digitales II". Servicio de Publicaciones E.T.S.I.T.M, 1989.
Referencia b12: Pardo, F.; Boluda, J. A.; "VHDL: Lenguaje para síntesis y diseño de circuitos

digitales". Ed. Rama, 1999
Referencia b13: Tavernier, C. Circuitos lógicos programables Ed. Paraninfo, 1994
Referencia b14: Wakerly, J.F. Diseño digital. Principios y prácticas Prentice Hall, 2001
Referencia b15: Xilinx Devices. http://www.xilinx.com/products/silicon_solutions/

Complementarias

- Referencia c1:Angulo Usategui,J.M;Garcia Zubía,J."Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores".Paraninfo,2002.
Referencia c2:Casanova Peláez,P.;García Martínez N.;Torres Barragán J.A "Tecnologias Digitales"Paraninfo 1993.
Referencia c3: Lloris, A.; Prieto, A. "Diseño Lógico". McGraw-Hill, 2003
Referencia c4: Malvino,A.;Leach,D."Principios y Aplicaciones Digitales".Marcombo,1993.
Referencia c5:Taub,H.;Schilling,D."Electronica Digital Integrada"Marcombo,1980.