FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34882
Nombre	Sistemas electrónicos digitales I
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1403 - Grado de Ingeniería Telemática	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1403 - Grado de Ingeniería Telemática	9 - Sistemas Electrónicos Digitales	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
PARDO CARPIO, FERNANDO	240 - Informática

RESUMEN

Nombre de la asignatura:	Sistemas Electrónicos Digitales I
Número de créditos ECTS:	6
Ubicación temporal:	Segundo curso, primer cuatrimestre
Materia:	Sistemas Electrónicos Digitales
Carácter:	Obligatorio

Titulación:	Grado en Ingeniería Telemática
Ciclo:	Grado
Departamento:	Informática
Profesores responsables:	Fernando Pardo Carpio

Introducción

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 Telemática durante el primer cuatrimestre. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS. 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 de análisis y diseño de circuitos y sistemas electrónicos digitales.

Objetivos Generales

La finalidad de esta asignatura es dotar a los alumnos de un conjunto de conocimientos, habilidades y competencias, tanto sobre los fundamentos como sobre los componentes básicos que constituyen un Sistema Digital. Igualmente se estudia la metodología del diseño lógico, de forma que el alumno pueda acometer el análisis y el diseño, tanto de sistemas combinacionales como secuenciales, empleando circuitos integrados de tecnología SSI y MSI así como los dispositivos lógicos programables. Finalmente, deben ser capaces de comprender las posibles soluciones comerciales existentes y saber tratarlas adecuadamente.

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 digital que debe haber adquirido en la asignatura de Circuitos Electrónicos programada en el primer curso de esta titulación. Entre dichos conocimientos previos se incluyen:

Sistemas de numeración
Álgebra de Boole
Minitérminos y Maxitérminos de una función lógica.
Simplificación de funciones lógicas: métodos de Karnaugh y Quine-McCluskey

COMPETENCIAS

1403 - Grado de Ingeniería Telemática

- R9 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
- 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.

- R10 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos hardware.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados del aprendizaje de la materia de Sistemas Electrónicos Digitales 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, R10)
3. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos digitales. (R9, R10)
4. Aplicar tecnologías digitales para la resolución de problemas y aplicaciones en diversos campos de aplicación. (R9, R10)
5. Planificar de forma correcta la estructura global de un sistema digital así como la interrelación entre sus diferentes elementos. (R9, R10)
6. Manejar las herramientas de diseño y programación necesarias que permitan el correcto desarrollo de un sistema digital. (R9, R10, G3, G4)
7. Seleccionar dispositivos lógicos programables sencillos. (R9, R10)
8. Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos hardware. (R10, G3, G4)
9. Programar y simular el comportamiento de sistemas digitales mediante un lenguaje de descripción hardware. (R10, G3, G4)

El estudiante debe ser capaz de:

- Conocer la metodología de diseño de sistemas digitales.
- Conocer la metodología de análisis de sistemas digitales.
- Conocer los subsistemas combinacionales básicos (circuitos codificadores, multiplexores, comparadores, etc.).
- Conocer los subsistemas secuenciales básicos (biestables, registros, contadores, etc.).
- Conocer los circuitos de temporización y reloj.
- Adquirir experiencia en el montaje y verificación de circuitos digitales.
- Adquirir experiencia en el uso de herramientas de simulación de circuitos y sistemas electrónicos.
- Conocer los dispositivos lógicos programables.
- Conocer los fundamentos de los lenguajes de descripción hardware.
- Programar y simular el comportamiento de sistemas digitales mediante un lenguaje de descripción hardware (HDL).
- Realizar diseños que cumplan un conjunto de especificaciones usando dispositivos SSI, MSI y lógica programable.
- Trabajar en equipo para planificar la realización de un diseño repartiendo la carga de trabajo y así afrontar problemas complejos.

Además de los objetivos específicos señalados con anterioridad, durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas competencias genéricas, entre las cuales cabe destacar:

- Capacidad para aplicar el método científico en la resolución de trabajos experimentales.
- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad para argumentar desde criterios racionales y lógicos.
- Capacidad para expresarse de forma correcta y organizada.
- Capacidad para desarrollar un problema de forma sistemática y organizada.
- Capacidad de construir un documento escrito comprensible y organizado que defina un proyecto.
- Capacidad para el trabajo personal y la distribución del tiempo.
- Capacidad para el trabajo en grupo.
- Capacidad de gestión de la información.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Metodología de Diseño

Especificación de diseño. Diseño Jerárquico. Esquemas. Lenguajes de Descripción Hardware. Simulación. Síntesis. Introducción al VHDL

2. Circuitos Combinacionales

Análisis y síntesis. Implementación. Riesgos lógicos.

3. Bloques combinacionales MSI

Codificadores, decodificadores. Multiplexores, demultiplexores. Comparadores. Unidad aritmético-lógica.

4. Circuitos Secuenciales

Biestables. Registros y contadores. Circuitos de reloj.

5. Máquinas de estados

Definición de máquina de estados. Análisis de sistemas secuenciales. Síntesis de máquinas de estados. Análisis temporal.

6. Lógica programable

Dispositivos simples. Lógica programable compleja. FPGAs.

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	20,00	0
Elaboración de trabajos individuales	15,00	0
Estudio y trabajo autónomo	25,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

El 40% de las horas de carga del estudiante se destinarán a las siguientes actividades presenciales:

- **Actividades teóricas.**

Descripción: En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del/la estudiante. (R9, R10, G3, G4)

- **Actividades prácticas.**

Descripción: Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

o Clases de problemas y cuestiones en aula (G3, G4)

o Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los estudiantes (R9, R10, G3, G4)

o Prácticas de laboratorio (R9, R10, G3, G4)

o Tutorías programadas (individualizadas o en grupo)

- **Evaluación.**

Descripción: Realización de cuestionarios individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesorado.

El 60% de las horas de carga del estudiante se dedicarán a las siguientes actividades no presenciales:

- **Trabajo personal del alumnado.**

Descripción: Realización fuera del aula de cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo. (R9, R10, G3, G4)

- **Trabajo en pequeños grupos.**

Descripción: Realización, por parte de pequeños grupos de estudiantes (2-4) de trabajos, cuestiones, problemas fuera del aula. Esta tarea complementa el trabajo individual y fomenta la capacidad de integración en grupos de trabajo. (R9, R10, G3, G4)

El porcentaje de carga de trabajo aproximada de cada uno de los apartados citados anteriormente se muestra en la siguiente tabla.

Apartado	**Porcentaje de carga**
Actividades teóricas	17%
Actividades prácticas	20%
Evaluación	3%
Trabajo personal del alumnado	45%
Trabajo en pequeños grupos	15%
TOTAL	**100%**

Se utiliza la plataforma de e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València como soporte de comunicación con los estudiantes. A través de ella se tiene acceso al material didáctico utilizado en clase, así como a los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo en la primera convocatoria mediante:

- Evaluación continua, basada en la participación y grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos. Esta parte, denominada P, estará constituida por las siguientes partes:
  - Asistencia y entrega en clase por parte del estudiante, de forma individual o en grupo, de los ejercicios y cuestiones planteados como preparación o resultado de las sesiones presenciales. **El estudiante debe haber asistido y/o entregado al menos el 60% de estos trabajos para poder puntuar en esta parte**. **No se puede aprobar en primera convocatoria la asignatura si no se han presentado al menos el 60% de los trabajos propuestos**.
  - Participación en clase en la resolución de problemas o a través del Foro de la asignatura respondiendo a los problemas planteados.
- Pruebas objetivas individuales, consistentes en varios exámenes o pruebas de conocimiento, que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas que se realizarán hacia la primera mitad del cuatrimestre (denominado T1), durante la segunda mitad del cuatrimestre (T2) y fuera del horario lectivo en el periodo de exámenes (denominado T3). La distribución de cada una de las pruebas individuales de T será la siguiente:

$$T = 0{,}15*T1 + 0{,}3*T2 + 0{,}55*T3$$

Cada una de estas pruebas abordará todos los contenidos de la asignatura impartidos hasta ese momento.

- Evaluación de las actividades prácticas de laboratorio (L) a partir de la consecución de objetivos en las sesiones de laboratorio, la elaboración de trabajos/memorias, y la realización de trabajos de preparación previos a las mismas. Estas actividades se realizarán de forma individual y/o en grupo según se indique.

La nota de la asignatura (NA) en primera convocatoria se conformará como la suma de las partes anteriores del siguiente modo:

$$NA = 0{,}10*P + 0{,}25*L + 0{,}65*\text{máximo}\{T3,T\}$$

IMPORTANTE: Si el estudiante no ha entregado en tiempo y forma el 60% de los trabajos evaluables de la parte P, la nota NA será 0 y por tanto esta primera convocatoria será evaluada como "No presentado".

En la segunda convocatoria los estudiantes deberán presentarse a un examen final (EF) y la nota final (NA) se computará como:

$$NA1 = 0{,}10*P + 0{,}25*L + 0{,}65*EF$$

$$NA2 = 0{,}05*P + 0{,}20*L + 0{,}75*EF$$

$$NA = \text{máximo}\{NA1, NA2\}$$

Para la parte L de segunda convocatoria, el estudiante podrá volver a presentar las memorias que tuviera suspendidas o no entregadas. Los nuevos trabajos deberán mejorar los presentados en primera convocatoria.

Para ambas convocatorias:

- La entrega de menos del 60% de los trabajos solicitados en la parte P supone P=0. (La primera convocatoria se evaluará como “No presentado” si no se presentan en plazo al menos el 60% de los trabajos solicitados).
- La falta a una clase de laboratorio implica que esa sesión se evaluará como 0, salvo que la ausencia esté documentalmente justificada y se presenten los trabajos que exija el profesor para su recuperación, valorándose de forma inferior a la evaluación presencial.
- La falta a más de dos clases de laboratorio implica L=0, tanto si está justificada como si no.
- Excepcionalmente, en casos debidamente justificados previamente a la ausencia, salvo imposibilidad, la clase de laboratorio se puede recuperar en el horario de otro grupo que realice la misma práctica, en cuyo caso se evaluará como si se hubiera seguido en su horario normal presencial.
- Los valores de T o EF no deberán ser inferiores a 3,5 para poder aprobar. En caso de que la nota de estos parámetros sea inferior a 3,5, se calculará la nota de la convocatoria tomando esos parámetros como 0.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo que establece el “Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másters” (https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639)

REFERENCIAS

Básicas

- J.F. Wakerly. Diseño digital. Principios y prácticas. 3ª edición. Prentice Hall, 2001
- F. Pardo, J.A. Boluda. VHDL: Lenguaje para síntesis y modelado de circuitos digitales. 3ª edición. Ra-Ma, 2011

Complementarias

- T.L. Floyd. "Fundamentos de Sistemas Digitales". Prentice Hall, 2007
- J.P. Hayes. "Introducción al Diseño Lógico Digital". Addison-Wesley, 1996
- M. Morris Mano. Diseño Digital. Prentice-Hall, 2003
- S. Alfonso-Pérez, E. Soto, S. Fernández. Diseño de sistemas digitales con VHDL. Thomson-Paraninfo, 2002
- S. Brown and Z. Vranesic. Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design. 3ª edición. Mcgraw-Hill (Series in Electrical and Computer Engineering), 2005