

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **ELECTRÓNICA DIGITAL**

Código: 100522

Plan de estudios: **GRADO DE FÍSICA**

Curso: 2

Denominación del módulo al que pertenece: OPTATIVO

Materia: OPTATIVA 2

Carácter: OPTATIVA

Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 6.0

Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40.0%

Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: <http://moodle.uco.es/moodlemap/>

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: BROX JIMENEZ, MARIA (Coordinador)

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES

Área: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci, zona 7, planta baja

E-Mail: mbrox@uco.es

Teléfono: 957212224

Nombre: MARTÍNEZ SÁNCHEZ, IAGO RAFAEL

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES

Área: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Ubicación del despacho: Edificio Leonardo Da Vinci, zona CTI, primera planta, despacho LV9P120

E-Mail: p12masai@uco.es

Teléfono: 957212039

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Es una asignatura de conocimientos básicos en la que se introduce al alumnado en los conceptos y el diseño de teoría de sistemas digitales. Como recomendaciones destacar por un lado que en los primeros temas de la asignatura se repasan los conocimientos sobre el Álgebra de Boole y las funciones booleanas asentándose la base matemática de los Sistemas Digitales, de forma que sería conveniente que el alumno/a obtuviese estos conocimientos de forma más profunda en las asignaturas impartidas en el módulo de Álgebra Lineal y Geometría.

Por otro lado, para realizar con mayor habilidad las prácticas de la asignatura, sería recomendable que el alumno/a tuviese nociones mínimas de medidas y uso del instrumental del laboratorio, las cuales pueden ser adquiridas en el módulo de Fundamentos de Física.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de análisis y síntesis.
CB2	Capacidad de organización y planificación.
CB5	Resolución de problemas.
CB6	Trabajo en equipo.
CB7	Razonamiento crítico.
CB8	Aprendizaje autónomo.
CB9	Creatividad.
CE4	Capacidad de medida, interpretación y diseño de experiencias en el laboratorio o en el entorno.
CE8	Capacidad para utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados.

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta asignatura es dotar al alumnado de conocimientos elementales sobre fundamentos de lógica digital y de los fundamentos matemáticos y los componentes elementales que constituyen un Sistema Digital, y más concretamente de un computador básico. Se introduce al alumno en el diseño de Circuitos Combinacionales y Secuenciales utilizando Circuitos Integrados de tecnología MSI y LSI.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES

- 1.1 Definición de Sistemas Digitales
- 1.2 Tipos de representación de la información
- 1.3 Sistemas Analógicos y Digitales. Ejemplos
- 1.4 Ventajas y limitaciones de los Sistemas Digitales
- 1.5 Clasificación de Sistemas Digitales

TEMA 2: REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- 2.1 Sistemas de numeración
- 2.2 Cambios de base
- 2.3 Codificación
- 2.4 Problemas

TEMA 3: ÁLGEBRA DE CONMUTACIÓN

- 3.1 Postulados del Álgebra de Boole
- 3.2 Álgebra de Boole de dos elementos
- 3.3 Teoremas del Álgebra de Boole
- 3.4 Funciones de conmutación
- 3.5 Introducción a las puertas lógicas
- 3.6 Problemas

TEMA 4: FUNCIONES DE CONMUTACIÓN

- 4.1 Término Canónico: Minterms y Maxterms
- 4.2 Desarrollo de Shanon
- 4.3 Adyacencias
- 4.4 Funciones incompletamente especificadas
- 4.5 Mapas de Karnaugh

GUÍA DOCENTE

4.6 Problemas

TEMA 5: MINIMIZACIÓN

5.1 Método de minimización de Quine-McCluskey

5.2 Definición de circuitos combinacionales

5.3 Realizaciones mínimas. Niveles de implementación

5.4 Diseño con puertas básicas

5.5 Síntesis NAND-NOR

5.6 Riesgos en circuitos combinacionales

5.7 Problemas

TEMA 6: CIRCUITOS COMBINACIONALES LÓGICOS

6.1 Decodificadores. Codificadores

6.2 Multiplexores. Demultiplexores

6.3 Aplicaciones de los decodificadores y multiplexores. Implementación de funciones mediante decodificadores y multiplexores

6.4 Problemas

TEMA 7: CIRCUITOS COMBINACIONALES ARITMÉTICOS

7.1 Aritmética binaria: suma binaria y resta mediante el complemento a dos

7.2 Circuito semisumador. Circuito sumador completo de una etapa

7.3 Circuito sumador serie de n etapas. Circuitos sumadores paralelos de n etapas: acarreo serie y anticipado

7.4 Sumadores/restadores binario

7.5 Circuitos comparadores de magnitud. Implementación con restadores

7.6 Unidad Aritmético Lógica (ALU)

7.7 Problemas

TEMA 8: CIRCUITOS SECUENCIALES. ELEMENTOS DE MEMORIA

8.1 Definición de Sistemas Secuenciales

8.2 Elementos de memoria

8.3 Clasificación de los Sistema Secuenciales

8.4 Estructura de un Sistema Secuencial Síncrono

8.5 Análisis de un Sistema Secuencial Síncrono

8.6 Problemas

TEMA 9: SISTEMAS SECUENCIALES BÁSICOS.

9.1 Definición de registros, estructura y funcionamiento

9.2 Registros con carga paralela y serie

9.3 Registros de desplazamiento

9.4 Registro sensible a múltiples órdenes

9.5 Definición de contadores, conceptos básicos y clasificación

9.6 Contadores binarios síncronos

9.7 Contador en anillo. Contador Johnson

9.8 Contadores asíncronos

9.9 Problemas

2. Contenidos prácticos

PRÁCTICAS DE SIMULACIÓN (Herramienta CAD para la simulación: OrCAD):

PRÁCTICA S1: Simplificación de funciones lógicas

PRÁCTICA S2: El decodificador como módulo lógico universal

PRÁCTICA S3: Circuitos combinacionales aritméticos

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

PRÁCTICA L1: Comprobación del funcionamiento y universalidad de las puertas NAND

PRÁCTICA L2: Síntesis universal de funciones mediante multiplexores

PRÁCTICA L3: Comprobación y funcionamiento de los latch y biestables más comunes

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Industria, innovación e infraestructura

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Las técnicas docentes empleadas en la asignatura se describen a continuación:

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas (prácticas de aula) por parte del profesor
- Sesiones académicas prácticas: 1) Montajes de laboratorio; 2) Simulación de circuitos por ordenador
- Como actividades de evaluación se tendrá en cuenta: 1) Resolución de problemas por parte del alumnado; 2) Realización al final del cuatrimestre de un examen opcional que se compone de un ejercicio de simulación y su posterior montaje físico en el laboratorio por parte del alumnado como actividad académica dirigida

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los estudiantes a tiempo parcial o con necesidades específicas, se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación.

La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo con el profesorado responsable de la misma al inicio del cuatrimestre, debiéndose poner en contacto cada estudiante con el/la profesor/a para indicar su situación.

En el caso de que existan alumnos a tiempo parcial, éstos tendrán acceso a todo el material de la asignatura vía moodle. Concretamente, obtendrán todas las transparencias de la asignatura, relaciones de problemas, así como el software necesario para desarrollar la mayoría de las prácticas y tutoriales para resolver las mismas. Para todas las dudas que tengan, así como para desarrollar todo aquello que no puedan hacer por su cuenta, se realizarán reuniones periódicas con el alumno, según su disponibilidad.

Para el caso de estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, se realizará una reunión con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones metodológicas para cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

GUÍA DOCENTE

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	8	-	8
<i>Debates</i>	2	-	2
<i>Laboratorio</i>	-	12	12
<i>Lección magistral</i>	26	12	38
Total horas:	36	24	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Análisis</i>	12
<i>Consultas bibliográficas</i>	5
<i>Estudio</i>	45
<i>Problemas</i>	28
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
 Ejercicios y problemas
 Manual de la asignatura
 Presentaciones PowerPoint
 Software utilizado en las prácticas

Aclaraciones

En la plataforma moodle el alumno dispone del siguiente material:

- Transparencias de los temas impartidos en las clases magistrales
- Enunciados de los problemas desarrollados en clase por el profesorado
- Enunciados de los problemas propuestos para que el alumno exponga su resolución en clase
- Enunciados de las prácticas de la asignatura
- Software de la herramienta que el alumnado usa en las prácticas de simulación para que lo instalen en sus ordenadores personales y trabajen también de forma no presencial las prácticas de la asignatura
- Manual de la herramienta de simulación

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Debate	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
CB1	X	X	X	X
CB2		X	X	X
CB5	X	X	X	X
CB6			X	
CB7	X	X	X	X
CB8		X	X	X
CB9	X	X	X	X
CE4	X	X	X	
CE8	X	X	X	
Total (100%)	10%	20%	30%	40%
Nota mínima (*)	5	0	5	5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

El 80% de la evaluación (10% del instrumento debate, 30% del instrumento prácticas de laboratorio y 40% del instrumento resolución de problemas) se corresponde con la evaluación continua de contenidos de la asignatura mientras que la realización de un examen final representa el 20% restante de la evaluación:

- a) Se valorará muy positivamente (10%) la implicación activa del alumno en las sesiones teóricas y de problemas mediante la formulación de dudas sobre los contenidos expuestos, la realización voluntaria de cuestiones/problemas en la pizarra y la capacidad de razonamiento de los alumnos a las cuestiones formuladas por el profesor.
- b) La realización de las prácticas es obligatoria y para su evaluación se exigirá al alumno que muestre al profesor el funcionamiento correcto de cada una de las prácticas (30%).
- c) Después de finalizar las relaciones de problemas a los alumnos se les entregarán un conjunto de problemas propuestos que tendrán que realizar de forma autónoma tomando como base los problemas realizados en clase. La realización correcta de estos problemas propuestos representa el 40% de la calificación final.
- d) Finalmente se realizará un examen opcional al final del cuatrimestre (20%) consistente en la simulación en Orcad de un diseño digital, y su posterior montaje físico en el laboratorio.

En caso de que el alumno no supere las pruebas de evaluación continua de teoría/problemas y/o de prácticas, podrá superar estas partes mediante un examen presencial final de teoría y problemas (para la parte de teoría/problemas) y/o un examen presencial final de prácticas (para la parte de prácticas).

Las calificaciones obtenidas en los diferentes instrumentos de evaluación serán válidas para las convocatorias ordinarias y la convocatoria extraordinaria del presente curso.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos de mutuo acuerdo entre el profesor responsable de la asignatura y los alumnos implicados, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Los alumnos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios serán examinados según la guía del curso anterior. Las calificaciones obtenidas en los diferentes instrumentos de evaluación serán válidas para la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios.

GUÍA DOCENTE

La convocatoria extraordinaria de finalización de estudios es para estudiantes que cumplan los requisitos de esta convocatoria establecidos en el artículo 74 del Reglamento de Régimen Académico.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Tener una nota igual o superior a 9.5 en la calificación final. En caso de haber diversos alumnos con la misma nota, y tener un número limitado de matrículas de honor por repartir, se hará una prueba final para decidir

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

General:

- A. Lloris, A. Prieto. Diseño Lógico. Ed. Mc-Graw Hill. 1996
- Herbert Taub. Circuitos Digitales y Microprocesadores. Herbert Taub. Ed. Mc-Graw Hill. 1983
- J.P. Hayes. Introducción al Diseño Lógico. Ed. Addison Wesley. 1996
- D.D. Gajski. Principios de Diseño Digital. Ed. Prentice Hall. 1997
- M^a Carmen Romero Ternero. Estructura y Tecnología de Computadoras: teoría y problemas resueltos. Ed. Mc-Graw Hill. 2009
- J. M. Angulo, I. Angulo, J. García. Fundamentos y Estructura de Computadores. Ed. Paraninfo. 2004

Específica:

Prácticas de aula (problemas)

- Javier García Zubia. Problemas resueltos de electrónica digital. Ed. Paraninfo. 2004
- C. Baena, M.J. Bellido, A.J. Molina, P. Parra y M. Valencia. Problemas de circuitos y sistemas digitales. Ed. MacGraw-Hill. 1997.
- J. Velasco. J. Otero. Problemas de sistemas electrónicos digitales. Ed. Paraninfo. 1995.
- F. Ojeda Cherta. Problemas de electrónica digital. Ed. Paraninfo. 1994.

Prácticas de simulación (OrCAD)

- Edmundo Sáez Peña, José Manuel Palomares Muñoz. Diseño y Simulación de Sistemas Digitales en OrCAD 7. Servicio de Publicaciones. Universidad de Córdoba. 2004
- M^a Auxilio Recasens Bellver, José González Calabuig. Diseño de Circuitos impresos con OrCAD Capture y Layout v 9.2. Ed. Paraninfo. 2002

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Fecha de entrega de trabajos
Selección de competencias comunes

GUÍA DOCENTE

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Debates	Laboratorio	Lección magistral
1ª Semana	0,0	0,0	0,0	3,0
2ª Semana	0,0	0,0	0,0	3,0
3ª Semana	1,0	0,0	0,0	3,0
4ª Semana	0,0	0,0	0,0	3,0
5ª Semana	0,0	0,0	2,0	3,0
6ª Semana	1,0	0,0	2,0	3,0
7ª Semana	0,0	1,0	0,0	3,0
8ª Semana	0,0	0,0	2,0	1,0
9ª Semana	0,0	0,0	0,0	3,0
10ª Semana	1,0	0,0	2,0	2,0
11ª Semana	0,0	1,0	0,0	3,0
12ª Semana	1,0	0,0	2,0	2,0
13ª Semana	0,0	0,0	2,0	3,0
14ª Semana	0,0	0,0	0,0	3,0
15ª Semana	4,0	0,0	0,0	0,0
Total horas:	8,0	2,0	12,0	38,0

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.