

Guía Particular de Asignatura

II Plan de Innovación y Promoción de la Actividad Docente. Proyecto: Elaboración de las Guías ECTS en las asignaturas de 1º Curso, adscritas al departamento I.E.S.I.A, en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electrónica Industrial.

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE:	<i>Electrónica Digital</i>				
CÓDIGO:	05006	TIPO	Troncal		
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:	1999				
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos		Prácticos
L.R.U.	6		3		3
E.C.T.S.	5				
CURSO:	1º	CUATRIMESTRE:	1º	CICLO:	1º

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
1. Descriptor según BOE	
Sistemas Digitales. Estudio y Diseño.	

2. Situación
2.1. Prerrequisitos
No existen prerrequisitos establecidos.
2.2. Contexto dentro de la titulación
<p>Esta asignatura está ubicada en el primer cuatrimestre de primer curso de la titulación, y por tanto no requiere de conocimientos adquiridos en ninguna otra asignatura de la misma. No obstante, para el desarrollo de la asignatura es fundamental una buena sincronización con la asignatura Tecnología Electrónica I, impartida en el mismo curso y cuatrimestre, en la que se abordan los conocimientos que sirven de base para afrontar el tema 7.</p> <p>Por otro lado, los conocimientos adquiridos en esta asignatura sirven de base para las siguientes asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sistemas Digitales (Primer curso, 2º C).• Informática Industrial I (Segundo curso, 2º C).• Informática Industrial II (Tercer curso, 1º C).• Arquitectura de Computadores (Tercer curso, Optativa).• Transmisión y Redes de Datos (Tercer curso, Optativa).

2.3. Recomendaciones

No hay ninguna recomendación especial. Sin embargo, es aconsejable que los alumnos posean conocimientos básicos sobre el manejo de recursos ofimáticos.

3. Competencias que se desarrollan

3.1. Genéricas o transversales

Instrumentales:

- Capacidad para el análisis y la síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Resolución de problemas.
- Exposición oral de conocimientos.

Personales:

- Trabajo en equipo.

Sistémicas

- Aprendizaje autónomo.
- Razonamiento crítico.
- Capacidad para afrontar nuevos problemas.
- Motivación por la búsqueda de soluciones eficientes.

3.2. Específicas

Cognitivas(saber):

- Análisis y síntesis de sistemas combinatoriales a partir de especificaciones genéricas.

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

- Resolución manual de problemas de análisis y diseño de sistemas combinatoriales.
- Uso del ordenador como herramienta de apoyo en el análisis y diseño de sistemas combinatoriales.

Actitudinales(ser):

- Adquirir la capacidad para determinar la solución más apropiada para un problema concreto.

4. Objetivos

Los objetivos a cubrir por la asignatura Electrónica Digital pueden resumirse en los siguientes:

- Diferenciar entre circuitos digitales y circuitos analógicos.
- Distinguir entre los dos grandes grupos de circuitos digitales: combinatoriales y secuenciales.
- Conocer la estructura matemática en la que se fundamentan los circuitos digitales, es decir, el Álgebra de Boole.
- Distinguir los dos grandes tipos de problemas que se pueden presentar dentro de la Electrónica Digital.
- Afrontar los problemas dentro de la rama combinatorial de la Electrónica Digital.
- Conocer la estructura interior (a base de componentes electrónicos) de las principales familias lógicas con las que se construyen los bloques digitales.

5. Metodología		
5.1. Trabajo con presencia del profesor	Nº de horas	
Clases teóricas	21	
Clases prácticas	30	
Exposiciones y seminarios	2	
Tutorías especializadas	Colectivas	1
	Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
Resolución de problemas en grupos	6	
Nº total de horas	60	
5.2. Trabajo autónomo del alumno	Nº de horas	
Estudio de las clases teóricas	31,50	
Estudio de la clases prácticas	30	
Preparación de las actividades académicas dirigidas	29,02	
5.3. Realización de exámenes	Nº de horas	
Realización de exámenes escritos	4	
Realización de exámenes orales	2	
Nº total de horas	6	
Trabajo total del estudiante	156.52	

6. Técnicas docentes
<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones académicas teóricas. • Resolución de problemas en grupo. • Sesiones académicas prácticas. • Seminarios • Tutorías especializadas.
6.1. Desarrollo y justificación
<i>Clases teóricas y de problemas de aula</i>
<p>En las 21 horas destinadas a clases de teoría se impartirán a la totalidad del grupo clases magistrales, donde se expondrán los conceptos teóricos fundamentales que el alumno debe adquirir y se intercalarán los ejemplos y problemas que se estime necesario.</p> <p>Para impartir los conceptos teóricos el profesor usará transparencias principalmente, de las cuales se aportará a los alumnos una copia con la suficiente antelación para que puedan tomar notas sobre las mismas. Por el contrario, para la resolución de ejemplos y problemas el profesor hará uso de la pizarra, con objeto de que los alumnos puedan seguir su desarrollo con mayor facilidad.</p> <p>El esquema de exposición a seguir en este tipo de clases será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del tema, situándolo en su contexto y relacionándolo con los restantes temas de la asignatura. • Desarrollo de los diferentes apartados que definen dicho tema, motivando la comprensión del alumno con el uso de cuestiones cortas y ejemplos. • Síntesis de lo expuesto, así como conclusiones y formulación de críticas. • Relación de la bibliografía relativa a lo expuesto, así como de aquella que puede ser usada por los alumnos que estén interesados en profundizar en el tema.
<i>Clases de problemas en grupo</i>
Las sesiones de problemas en grupo se realizaran con un número de alumnos reducido (25 como

máximo), los cuales se organizarán en varios grupos que trabajarán sobre un mismo problema, con objeto de poder contrastar las soluciones obtenidas por cada uno de ellos.

Las sesiones tendrán una duración de 1,5 horas. Durante los primeros 15 minutos, el profesor planteará a los alumnos un problema de análisis o diseño de un sistema combinacional. Los 45 minutos siguientes serán empleados por los alumnos (organizados por grupos) en la resolución de dicho problema, haciendo uso de los apuntes de clase o de cualquier otro material de que dispongan.

Por último, durante los 30 minutos restantes, los diferentes grupos expondrán las soluciones obtenidas para el problema planteado, estableciéndose un debate sobre las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

El profesor evaluará el trabajo realizado por los diferentes grupos y tomará nota sobre la actitud de cada uno de sus miembros.

Prácticas de laboratorio

Las 30 horas de clases prácticas se desarrollarán en el laboratorio, haciendo uso tanto de un ordenador, como de un entrenador de prácticas para la implementación de los circuitos.

Los grupos de prácticas tendrán un máximo de 20 alumnos, que podrán trabajar en parejas o de forma individual.

Para estas sesiones se plantearán un conjunto de cuestiones sobre análisis y diseño de sistemas combinatoriales que ayuden a asimilar los conceptos estudiados en las clases de teoría. Las cuestiones correspondientes a cada una de las prácticas se facilitarán a los alumnos con la suficiente antelación, con objeto de que puedan trabajar en su resolución antes de asistir a las clases.

Los alumnos deberán presentar al profesor el correcto funcionamiento de la solución obtenida para las diferentes prácticas, así como entregar una memoria escrita para cada una de ellas y responder adecuadamente a las preguntas que éste les formule acerca de las mismas.

Seminarios

Se realizará 1 sesión de 2 horas en la que el profesor impartirá a grupos de 20 alumnos, como máximo, los conocimientos básicos necesarios sobre el lenguaje de descripción de hardware VHDL, que será el utilizado en las prácticas para la descripción de los circuitos.

Debido a la gran importancia de los conceptos proporcionados en esta sesión para la posterior realización de las prácticas, la asistencia a la misma será tenida en cuenta.

Tutorías especializadas

En el laboratorio de prácticas, los alumnos dispondrán de 1 hora con el profesor para plantear sus dudas con respecto a la forma en que deben realizar las memorias de las prácticas.

7. Bloques temáticos

Unidad didáctica I: Introducción y fundamentos.

Tema 1: Introducción a la electrónica digital.

Tema 2: Álgebra de conmutación.

Unidad didáctica II: Análisis.

Tema 3: Análisis de circuitos combinacionales.

Unidad didáctica III: Diseño.

Tema 4: Diseño de circuitos combinacionales.

Tema 5: Diseño MSI (Medium Scale Integration).

Tema 6: Diseño programable.

Unidad didáctica IV: Constitución interna.

Tema 7: Familias lógicas.

8. Bibliografía

8.1. General

- **Logic Design Principles with emphasis on testable semicustom circuits.**
Autor: McCluskey, E.J.
Editorial: Prentice/Hall International, Inc.
Año: 1986.
- **Sistemas Electrónicos Digitales.**
Autor: Mandado, E.
Editorial: Marcombo.
Año: 1998.
- **Introducción al Diseño Lógico Digital.**
Autor: Hayes, J.P.
Ed.: Addison-Wesley Iberoamericana.
Año: 1996.
- **Principios Digitales.**
Autor: Tokheim, R.L.
Editorial: McGraw-Hill.
Año: 1995.
- **Fundamentos de Sistemas Digitales.**
Autor: Floyd, T.L.
Editorial: Prentice-Hall.
Año: 2000.
- **Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales.**
Autores: Baena, C., Bellido, M.J., Molina, A.J., Parra, M.P. y Valencia, M.
Editorial: McGraw-Hill.
Año: 1997.
- **Problemas Prácticos de Diseño Lógico**
Autores: Gascón, M., Leal A. y Peinado, V.
Editorial: Paraninfo.
Año: 1991.
- **Problemas resueltos de electrónica digital.**
Autor: García, J.
Editorial: Thomson.
Año: 2003.

8.2. Específica

- **Guía de Simuladores de Circuitos Electrónicos y Sistemas I.**

Autores: Andújar, J.M., Barragán, A.J., Durán, E., Gómez, J.A., Jiménez, R., Martínez, M.A. y Pedro, M.

Editorial: Universidad de Huelva.

Año: 2001.

9. Técnicas de evaluación

- Examen Teórico-Práctico escrito.
- Evaluación de Problemas.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio.

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

Examen Teórico-Práctico escrito

El examen Teórico-Práctico consistirá en dos o tres problemas prácticos. La puntuación de esta prueba tendrá un peso del 50% sobre la nota final.

Evaluación de Problemas

Los problemas desarrollados en grupo permiten obtener una calificación del 10% sobre el total. Una vez que el problema ha sido resuelto por los diferentes grupos, un portavoz de cada uno de ellos, elegido por el profesor, será el encargado de desarrollar la solución obtenida.

La nota de esta prueba se divide en tres partes para cada grupo: un 5% establecido por el profesor, un 2,5% otorgada por los miembros del propio grupo y el 2,5% restante por los miembros de los otros grupos.

Evaluación de prácticas de laboratorio

La calificación de las prácticas de laboratorio supondrá un 40% de la nota final, del cual un 20% corresponderá a la nota de las cuestiones formuladas a los alumnos de manera individual sobre las prácticas realizadas, y otro 20% a la calificación de las memorias entregadas.

Nota final: 50% Ex. Escrito + 10% Problemas + 40% Prácticas

10. Organización docente semanal

(Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

Nº de horas 1 ^{er} Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1ª Semana	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	Presentación
2ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1
3ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	1/2
4ª Semana	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	2
5ª Semana	2.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0		0.0	2/3
6ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	3
7ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	3/4
8ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.5	4
9ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.0	5
10ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		0.5	5/6
11ª Semana	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	Problemas	0.0	6/7
12ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	Problemas	0.5	
13ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	Problemas	0.0	
14ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	Problemas	0.5	
15ª Semana	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0		4.0	
	21.0	0.0	30.0	2.0	1.0	6.0		6.0	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 15 semanas para una asignatura cuatrimestral y 30 para una anual

11. Temario desarrollado

PROGRAMA TEÓRICO

Unidad didáctica I: Introducción y fundamentos.

Tema 1 Introducción a la electrónica digital.

- 1.1 Electrónica Digital.
 - 1.1.1 Representación numérica.
 - 1.1.2 Conversiones entre sistemas numéricos.
- 1.2 Códigos binarios.
 - 1.2.1 Códigos detectores de error.
 - 1.2.2 Códigos correctores de errores.

Tema 2 Álgebra de conmutación.

- 2.1 Definición de Álgebra de Boole. Postulados.
- 2.2 Teoremas del Álgebra de Boole.
- 2.3 Álgebra de computación.
- 2.4 Funciones y fórmulas de computación.
- 2.5 Aritmética binaria.
 - 2.5.1 Suma binaria.
 - 2.5.2 Resta.
 - 2.5.3 Complemento.
 - 2.5.4 Desplazamiento.
 - 2.5.5 Multiplicación.
 - 2.5.6 División.

Unidad didáctica III: Análisis.

Tema 3 Análisis de circuitos combinacionales.

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Puertas lógicas.
- 3.3 Tipos de análisis.
 - 3.3.1 Análisis estacionario.
 - 3.3.2 Análisis transitorio.
 - 3.3.2.1 Caminos críticos.
 - 3.3.2.2 Azares.
- 3.4 Ejemplo de aplicación.
 - 3.4.1 Análisis estacionario.
 - 3.4.2 Análisis transitorio.
 - 3.4.2.1 Caminos críticos.
 - 3.4.2.2 Azares lógicos estáticos.
 - 3.4.2.3 Azares lógicos dinámicos.

Unidad didáctica III: Diseño.

Tema 4 Diseño de circuitos combinacionales.

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Método del mapa.
- 4.3 Método de McCluskey.
- 4.4 Diseño libre de azares.
 - 4.4.1 Método del mapa.
 - 4.4.2 Método de McCluskey.
- 4.5 Conversión entre implementaciones de dos niveles.

Tema 5 Diseño MSI (Medium Scale Integration).

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Bloques aritmético-lógicos.
 - 5.2.1 Bloques sumadores.
 - 5.2.2 Bloques comparadores.
 - 5.2.3 Unidades aritmético-lógicas (ALU).
- 5.3 Bloques de camino de datos.
 - 5.3.1 Demultiplexores.
 - 5.3.2 Multiplexores.
 - 5.3.3 Buffers o drivers.
 - 5.3.4 Transceptores.
- 5.4 Bloques de entrada/salida.
 - 5.4.1 Codificadores.
 - 5.4.2 Decodificadores.
- 5.5 Aumento de tamaño de dispositivos MSI.
- 5.6 Implementación de un sistema.

Tema 6 Diseño programable.

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Memorias PROM (Programmable Read Only Memory).
- 6.3 Dispositivos PAL (Programmable Array Logic).
- 6.4 Dispositivos PLA (Programmable Logic Array).
- 6.5 Diseño mediante dispositivos programables.
- 6.6 Ejemplos.
 - 6.6.1 Memorias ROM.
 - 6.6.2 Dispositivos PAL.
 - 6.6.3 Dispositivos PLA.

Unidad didáctica IV: Constitución interna.

Tema 7 Familias lógicas.

- 7.1 Introducción.
- 7.2 Familias bipolares.

7.2.1 Familia TTL (Transistor Transistor Logic).

7.2.2 Familia ECL (Emitter Coupled Logic).

7.3 Familias MOS.

7.3.1 Familia NMOS.

7.3.2 Familia CMOS (Complementary MOS).

7.4 Ejemplo.

PROGRAMA DE LABORATORIO

- PRÁCTICA I.- Introducción al material de laboratorio.
- PRÁCTICA II.- Álgebra de Boole.
- PRÁCTICA III.- Puertas lógicas compuestas.
- PRÁCTICA IV.- Análisis de circuitos combinacionales I.
- PRÁCTICA V.- Análisis de circuitos combinacionales II.
- PRÁCTICA VI.- Diseño de circuitos combinacionales.
- PRÁCTICA VII.- Diseño y análisis de circuitos combinacionales MSI.
- PRÁCTICA VIII.- Diseño de circuitos combinacionales MSI.

12. Mecanismos de control y seguimiento

- Establecidas por la Universidad.