

ELECTRONICA DIGITAL

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1.Datos Descriptivos

Asignatura	Electrónica Digital
Materia	M5 . Electrónica
Departamento responsable	Ingeniería Electrónica
Créditos ECTS	3
Carácter	Obligatoria
Titulación	Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Curso	2º
Especialidad	N/A

Curso académico	2014-2015
Semestre en que se imparte	Primero
Idioma en que se imparte	Castellano
Página Web	http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El principal objetivo de esta asignatura es la obtención de un nivel básico de conocimientos en Electrónica Digital y sentar las bases para poder realizar el análisis y diseño de circuitos electrónicos digitales complejos. Esta formación se completará en asignaturas de cursos posteriores como son: Circuitos Electrónicos, Sistemas Digitales I y II, Ingeniería de Sistemas Electrónicos, Arquitectura de Procesadores y Diseño de Sistemas Electrónicos Digitales.

La evolución más relevante de la Electrónica Digital durante los últimos años ha sido en el grado de complejidad de los sistemas que con ella se realizan, pasando de componentes sencillos a la realización de sistemas completos. Para abordar el problema de la elevada complejidad se ha optado por realizar un enfoque en el que se definen nuevos niveles de abstracción sobre el clásico nivel lógico, como el RTL y el funcional.

En el planteamiento del programa de la asignatura se parte con una introducción de los niveles eléctrico y lógico para centrar a continuación el mayor peso de la asignatura en los niveles estructural y funcional, para lo que se introduce el lenguaje de descripción hardware VHDL.

2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Álvaro de Guzmán Fernández González	B-107	guzman@die.upm.es
Pablo Ituero Herrero	C-226	pituerto@die.upm.es
Jose Manuel Pardo Muñoz	C-224	pardo@die.upm.es
Álvaro Araujo Pinto	B-104.1	araujo@die.upm.es
Miguel Ángel Sánchez García	B-107	sanchez@die.upm.es

3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

Asignaturas superadas	Introducción a la Electrónica
Otros resultados de aprendizaje necesarios	N/A

4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG1-CG13	Todas las asignaturas del Plan de Estudios contribuyen en mayor o menor medida a la consecución de las competencias generales del perfil de egreso.	1
CECT9	Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.	3
CECT10	Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware	2

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Básico
 Nivel de adquisición 2: Medio
 Nivel de adquisición 3: Avanzado

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA1	Adquirir los conceptos fundamentales de la codificación de información utilizando diferentes sistemas de numeración	CECT9	2
RA2	Conocer y dominar el Algebra de Boole así como herramientas para la simplificación de funciones lógicas.	CECT9	2
RA3	Capacidad de analizar y diseñar circuitos electrónicos combinacionales.	CECT9	2
RA4	Capacidad de analizar y diseñar circuitos electrónicos secuenciales.	CECT9	2
RA5	Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre circuitos combinacionales y secuenciales para el diseño de autómatas de estados finitos.	CECT9	2
RA6	Adquirir los conocimientos básicos para el análisis y diseño de circuitos electrónicos digitales empleando lenguajes de descripción hardware.	CECT10	2

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento
 Nivel de adquisición 2: Comprensión/Aplicación
 Nivel de adquisición 3: Análisis/Síntesis/Implementación

5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Conocer los diferentes sistemas de numeración así como representaciones de números negativos en sistema binario.	RA1
I2	Conocer los axiomas, propiedades y teoremas básicos del Algebra de Boole.	RA2
I3	Ser capaz de simplificar una función lógica aplicando el Algebra de Boole.	RA2
I4	Ser capaz de analizar y diseñar un circuito electrónico combinacional.	RA3
I5	Ser capaz de analizar y diseñar un circuito electrónico secuencial.	RA4
I6	Ser capaz de analizar y diseñar una maquina de estados finitos.	RA5
I7	Ser capaz de analizar y diseñar un código en lenguaje de descripción hardware para simular un circuito electrónico digital combinacional y/o secuencial.	RA6

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Ejercicio práctico	Todo el curso	Aula	20%
1ª Prueba de Evaluación Parcial (P1)	Semana 8	Aula	40%
Recuperación de la 1ª Prueba Parcial (P1R)	Fecha oficial examen final	Aula	40%
2ª Prueba de Evaluación Parcial (P2)			40%
		Total:	100%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Los alumnos serán evaluados por defecto mediante evaluación continua. En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante una única prueba final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Ingeniería Electrónica mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación antes del día 31 de Octubre de 2014. La presentación de este escrito supondrá la renuncia automática a la evaluación continua. La nota final de la evaluación continua se obtendrá mediante suma de las calificaciones correspondientes a las siguientes actividades de evaluación: • Resolución y entrega de ejercicios prácticos: representará un 20% de la nota final. • 2 pruebas de evaluación parcial: la primera de ellas (P1) representará un 40% de la nota final y la segunda (P2) un 40%. Los estudiantes que lo deseen podrán recuperar el primer parcial (P1) presentándose a una prueba de recuperación (P1R), que se realizará en la misma fecha que la prueba del segundo parcial (P2).

6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Codificación de la Información	1.1 Introducción Electrónica Digital	I1
	1.2 Abstracción digital (analógico vs. digital)	I1
	1.3 Sistemas de numeración	I1
	1.4 Representación números negativos y decimales	I1
	1.5 Álgebra de Boole. Axiomas	I2, I3
	1.6 Operadores básicos. Tabla de Verdad	I2, I3
	1.7 Puertas Lógicas simples y complejas	I2, I3
	1.8 Mapas de Karnaugh	I2,I3
Tema 2: Dispositivos de Lógica Programable (VHDL)	2.1 Introducción a los dispositivos lógicos programables y a los lenguajes de descripción hardware (VHDL)	I7
	2.2 Estructura código VHDL	I7
	2.3 Sintaxis básica	I7
Tema 3: Circuitos Combinacionales	3.1 Multiplexores.	I4, I7
	3.2 Interconexión de varios MUXes.	I4
	3.3 Implementación de funciones con MUXes .	I4
	3.4 Codificadores y Decodificadores	I4, I7
	3.5 Interconexión de varios codificadores	I4
	3.6 Comparadores	I4, I7
	3.7 Sumadores	I4, I7
	3.8 Memorias no volátiles	I4
Tema 4: Circuitos Secuenciales	4.1 Elemento biestable básico	I5
	4.2 Báscula Set-Reset .	I5
	4.3 Biestables activos por nivel (latch)	I5
	4.4 Biestables activos por flanco de CLK (flip-flops): tipo-D, tipo J-K y tipo-T	I5
	4.5 Temporización.	I5
	4.6 Registros de almacenamiento.	I5, I7
	4.7 Contadores	I5, I7
	4.8 Registros de desplazamiento	I5, I7

Tema 5: Autómatas	5.1 Máquinas Moore y Mealy .	I6
	5.2 Diagrama de estados .	I6, I7
	5.3 Tabla de transiciones autómatas .	I6

7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

CLASES DE TEORIA	Se utilizará la lección magistral para la exposición de contenidos con apoyo de recursos audiovisuales.
CLASES DE PROBLEMAS	Se resolverán en clase ejercicios que servirán para aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
PRÁCTICAS	
TRABAJOS AUTONOMOS	Cada alumno deberá estudiar los contenidos de la asignatura y resolver diversos ejercicios y problemas.
TRABAJOS EN GRUPO	
TUTORÍAS	Se realizarán según la normativa vigente, debiendo dirigirse los alumnos que lo deseen al profesor responsable de su grupo para concretar fecha y lugar de la realización de la tutoría.

8. Recursos didácticos

BIBLIOGRAFÍA	Texto: “Digital Design (Principles and practices)” tercera edición, John F. Wakerly, Prentice Hall. 2001. Problemas: Problemas Resueltos de Electrónica Digital, Javier García Zubía, Thomson, 2003. Consulta: Digital Fundamentals (9ª Edición), Thomas L. Floyd, Prentice Hall, 2006 Ejercicios de Electrónica Digital, Isidoro Padilla, Servicio de Publicaciones de la ETSIT, 1988
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura: moodle.upm.es
EQUIPAMIENTO	No hay equipamiento específico.
	Aula: La designada por la Jefatura de Estudios.

9.Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (5 horas)	Apartado 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 2 (5 horas)	Apartados 1.5, 1.6, 1.7 y 1.8 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 3 (5 horas)	Apartados 2.1, 2.2 , 2.3 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 4 (5 horas)	Apartado 3.1, 3.2 y 3.3 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 5 (5 horas)	Apartados 3.4 y 3.5 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 6 (5 horas)	Apartados 3.6, 3.7 y 3.8 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 7 (5 horas)	Ejemplos y resolución Problemas Tema 3 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			

Semana 8 (4 horas)	Apartados 4.1, 4.2 y 4.3 (2 horas)		• Ejercicios (2 horas)		1ª prueba parcial (1 hora)	
Semana 9 (5 horas)	Apartados 4.4 y 4.5 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 10 (6 horas)	Ejemplos y resolución Problemas Tema 4 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 11 (5 horas)	Apartados 4.6, 4.7 y 4.8 (2 horas)		• Ejercicios (3 horas)			
Semana 12 (5 horas)	VHDL en circuitos secuenciales (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 13 (5 horas)	Apartados 5.1 y 5.2 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 14 (6 horas)	Apartados 5.3 (2 horas)		• Estudio de los conceptos presentados (2 horas) • Ejercicios (1 hora)			
Semana 15 (4 horas)	Ejemplos y resolución problemas de autómatas con VHDL (2 horas)		• Ejercicios (2 horas)			
Semanas 16-17-18 (8 horas)			• Estudio / Preparación Examen Final/ 2ª Prueba parcial (6 horas)		Examen Final / Recuperación Primer Parcial / 2ª prueba parcial (2 horas)	

