



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000018 - Electronica digital

PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	2
5. Descripción de la asignatura y temario	3
6. Cronograma	6
7. Actividades y criterios de evaluación	8
8. Recursos didácticos	10

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	95000018 - Electronica digital
Nº de Créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Miguel Angel Sanchez Garcia (Coordinador/a)	B-107	miguelangel.sanchez@upm.es	M - 13:00 - 14:00
Jose Manuel Pardo Muñoz	C-224	josemanuel.pardom@upm.es	M - 13:00 - 14:00
Alvaro Araujo Pinto	B-104.1B	alvaro.araujo@upm.es	L - 16:00 - 17:00

Pablo Ituero Herrero	C-226	pablo.ituero@upm.es	L - 14:00 - 15:00
Octavio Nieto-Taladriz Garcia	C-228	octavio.nieto- taladriz@upm.es	M - 10:00 - 11:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Introduccion a la electronica

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CECT10 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware

CECT9 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados

CG1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CG12 - Organización y planificación

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA5 - Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware.

RA102 - Conocer y dominar el Algebra de Boole así como herramientas para la simplificación de funciones lógicas.

RA103 - Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre circuitos combinacionales y secuenciales para el diseño de autómatas de estados finitos.

RA1 - Capacidad de analizar y diseñar circuitos electrónicos, tanto analógicos como digitales.

RA13 - Capacidad de uso de lenguajes de descripción hardware.

RA104 - Adquirir los conceptos fundamentales de la codificación de información utilizando diferentes sistemas de numeración

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 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.

5.2 Temario de la asignatura

1. Codificación de la Información

- 1.1. Introducción Electrónica Digital
- 1.2. Abstracción digital (analógico vs. digital)
- 1.3. Sistemas de numeración
- 1.4. Representación números negativos y decimales
- 1.5. Álgebra de Boole. Axiomas
- 1.6. Operadores básicos. Tabla de Verdad
- 1.7. Puertas Lógicas simples y complejas
- 1.8. Mapas de Karnaugh

2. Dispositivos de Lógica Programable (VHDL)

- 2.1. Introducción a los dispositivos lógicos programables y a los lenguajes de descripción hardware (VHDL)
- 2.2. Estructura código VHDL
- 2.3. Sintaxis básica

3. Circuitos Combinacionales

- 3.1. Multiplexores.
- 3.2. Codificadores y Decodificadores
- 3.3. Comparadores
- 3.4. Sumadores
- 3.5. Memorias no volátiles

4. Circuitos Secuenciales

- 4.1. Elemento biestables
- 4.2. Temporización en circuitos secuenciales
- 4.3. Registros de Almacenamiento
- 4.4. Contadores
- 4.5. Registros de Desplazamiento

5. Autómatas

- 5.1. Máquinas Moore y Mealy .

5.2. Diagrama de estados .

5.3. Tabla de transiciones autómatas .

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Apartado 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Apartados 1.5, 1.6, 1.7 y 1.8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Apartados 2.1, 2.2 , 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Apartado 3.1 y 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Apartados 3.3 y 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Ejemplos y resolución Problemas Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Apartado 4.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Apartado 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Primera Prueba escrita de Evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30
9	Ejemplos y resolución Problemas Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Apartados 4.3, 4.4 y 4.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	VHDL en circuitos secuenciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

12	Apartados 5.1 y 5.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Apartado 5.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Ejemplos y resolución problemas de autómatas con VHDL Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15				
16				
17				Segunda Prueba escrita de Evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00 Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00 Entrega Ejercicio Práctico EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:30

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Primera Prueba escrita de Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CG9 CG12 CECT9 CECT10 CG1 CG2 CG4 CG5
17	Segunda Prueba escrita de Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	4 / 10	CG9 CG12 CECT9 CECT10 CG1 CG2 CG4 CG5
17	Entrega Ejercicio Práctico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	20%	0 / 10	CG9 CG12 CECT9 CECT10 CG1 CG2 CG4 CG5

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG9 CG12 CECT9 CECT10 CG1 CG2 CG4 CG5

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo mediante envío de correo electrónico al Coordinador de la asignatura (miguelangel.sanchez@upm.es) antes de la semana 12 del semestre.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

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 escrita: la primera de ellas (P1) representará un 20% de la nota final y la segunda (P2) un 60%.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Digital Design (Principles and practices)", 4ª edición, John F. Wakerly, Prentice Hall. 2006.	Bibliografía	Libro de texto principal de la asignatura
"Digital Fundamentals", (9ª Edición), Thomas L. Floyd, Prentice Hall, 2006	Bibliografía	Libro de texto (referencia)
Problemas Resueltos de Electrónica Digital, Javier García Zubía, Thomson, 2003	Bibliografía	Libro de problemas
Aula Virtual de la Asignatura (Plataforma Moodle)	Recursos web	Plataforma moodle.upm.es
"Digital Design and Computer Architecture", 2nd Edition, Harris&Harris, Morgan Kaufmann, 2013	Bibliografía	Libro de texto
"Digital Design and Computer Architecture ARM edition", 1st edition, Harris&Harris, Morgan Kaufmann, 2015	Bibliografía	Libro de texto (referencia)