

ANX-PR/CL/001-02
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Electronica digital

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2015-16 - Primer semestre

Datos Descriptivos

| | |
|--|---|
| Nombre de la Asignatura | Electronica digital |
| Titulación | 09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion |
| Centro responsable de la titulación | E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicacion |
| Semestre/s de impartición | Tercer semestre |
| Módulo | Comun rama |
| Materia | Electronica |
| Carácter | Obligatoria |
| Código UPM | 95000018 |
| Nombre en inglés | Digital electronics |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------|
| Créditos | 3 | Curso | 2 |
| Curso Académico | 2015-16 | Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Superadas

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

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

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Introduccion a la electronica

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

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

CG6 - Uso de la lengua inglesa

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

Resultados de Aprendizaje

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

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|---|----------|---------------------------------|-------------------|
| Sanchez Garcia, Miguel Angel (Coordinador/a) | B-107 | miguelangel.sanchez@upm.es | M - 13:00 - 14:00 |
| Fernandez Gonzalez, Alvaro De Guzman | B-107 | alvarodeguzman.fernandez@upm.es | X - 15:00 - 16:00 |
| Pardo Muñoz, Jose Manuel | C-224 | josemanuel.pardom@upm.es | M - 13:00 - 14:00 |
| Araujo Pinto, Alvaro | B-104.1B | alvaro.araujo@upm.es | L - 16:00 - 17:00 |
| Ituero Herrero, Pablo | C-226 | pablo.ituero@upm.es | L - 14:00 - 15:00 |

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

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.

Temario

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. Interconexión de varios MUXes.
 - 3.3. Implementación de funciones con MUXes
 - 3.4. Codificadores y Decodificadores
 - 3.5. Interconexión de varios codificadores
 - 3.6. Comparadores
 - 3.7. Sumadores
 - 3.8. Memorias no volátiles

4. Circuitos Secuenciales

- 4.1. Elemento biestable básico
- 4.2. Báscula Set-Reset .
- 4.3. Biestables activos por nivel (latch)
- 4.4. Biestables activos por flanco de CLK (flip-flops): tipo-D, tipo J-K y tipo-T
- 4.5. Temporización.
- 4.6. Registros de almacenamiento
- 4.7. Contadores
- 4.8. Registros de desplazamiento

5. Autómatas

- 5.1. Máquinas Moore y Mealy .
- 5.2. Diagrama de estados .
- 5.3. Tabla de transiciones autómatas .

Cronograma

Horas totales: 40 horas y 50 minutos

Horas presenciales: 40 horas y 50 minutos (50.4%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|-----------|---|--|---------------------------|---|
| Semana 1 | Apartado 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 2 | Apartados 1.5, 1.6, 1.7 y 1.8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 3 | Apartados 2.1, 2.2 , 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 4 | Apartado 3.1, 3.2 y 3.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 5 | Apartados 3.4 y 3.5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 6 | Apartados 3.6, 3.7 y 3.8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 7 | Ejemplos y resolución Problemas Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| Semana 8 | Apartados 4.1, 4.2 y 4.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Primera Prueba de Evaluación (Primer parcial) Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 9 | Apartados 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 | | |
| Semana 10 | 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 | | |
| Semana 11 | Apartados 4.6, 4.7 y 4.8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Ejercicio Práctico VHDL Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| Semana 12 | 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 | | |
| Semana 13 | 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 | | |
| Semana 14 | 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 | | |
| Semana 15 | 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 | | |
| Semana 16 | | | | |
| Semana 17 | | | | <p>Segunda Prueba de Evaluación (2ª parcial) Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen Final Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p>Entrega Ejercicio Práctico Duración: 00:30 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p> |

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción | Duración | Tipo evaluación | Técnica evaluativa | Presencial | Peso | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--------|---|----------|------------------------------|--|------------|------|-------------|---|
| 8 | Primera Prueba de Evaluación (Primer parcial) | 01:30 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 40% | | CECT9, CECT10, CG5, CG6, CG1, CG4, CG9, CG12, CG2 |
| 17 | Segunda Prueba de Evaluación (2ª parcial) | 01:30 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 40% | | CG5, CECT9, CECT10, CG6, CG1, CG4, CG9, CG12, CG2 |
| 17 | Examen Final | 03:00 | Evaluación sólo prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 100% | 5 / 10 | CG5, CECT9, CECT10, CG6, CG1, CG4, CG9, CG12, CG2 |
| 17 | Entrega Ejercicio Práctico | 00:30 | Evaluación continua | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Sí | 20% | | CECT9, CECT10, CG6, CG5, CG1, CG4, CG9, CG12, CG2 |

Criterios de Evaluación

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 30 de Octubre de 2015. 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%.

Recursos Didácticos

| Descripción | 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 |