

Ficha Técnica

Titulación:	Grado en Ingeniería de Tecnología y Servicios de Telecomunicación		
Plan BOE:	BOE número 108 de 6 de mayo de 2015		
Asignatura:	Electrónica Analógica y Digital		
Módulo:	Electrónica		
Curso:	2º	Créditos ECTS:	6
Tipo de asignatura:	Básica	Tipo de formación:	Teórica y Práctica

Presentación

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al alumno los fundamentos y conceptos básicos de la electrónica digital: aritmética binaria, álgebra de Boole, puertas lógicas, mapas de Karnaugh, análisis y diseño de circuitos combinacionales, multiplexores y sus funciones, comparadores y sumadores. Circuitos secuenciales, elementos biestables, máquinas de Moore y Mealy, diagramas de estado y tablas de transición. Introducir los dispositivos lógicos programables y adquirir los fundamentos del lenguaje de descripción hardware VHDL y sintaxis básica.

Dentro de la misma asignatura se ampliarán los conocimientos de electrónica analógica con el estudio de osciladores y componentes/dispositivos de potencia y con el conocimiento de los sistemas de generación de energía eléctrica: conversión de energía primaria (solar-fotovoltaica y otras energías renovables) en eléctrica. En este último punto se profundizará en la caracterización de los sistemas fotovoltaicos y la legislación nacional, europea e internacional que regulan dichas instalaciones.

En definitiva, se dotará al alumno de capacidad para entender la finalidad de los códigos binarios y sus propiedades para la detección y corrección de errores. Conocer las técnicas de diseño de circuitos digitales. Capacidad para resolver problemas mediante máquinas de estados. Capacidad para implementar máquinas de estados síncronas y asíncronas. Ser capaz de analizar y simular el funcionamiento de circuitos digitales. Conocer los dispositivos lógicos de planos programables y cómo implementar con ellos circuitos digitales y conocer los tipos de memorias y su aplicación en los sistemas digitales.

Competencias y/o resultados del aprendizaje

- Capacidad para analizar y diseñar circuitos digitales tanto combinacionales como secuenciales.
- Capacidad para distinguir y evaluar las ventajas e inconvenientes entre circuitos secuenciales síncronos y asíncronos, y de utilizar una señal de reloj.
- Conocimientos básicos de circuitos integrados y familias lógicas.
- Conocimiento básico de las distintas fuentes de energía, en especial la solar fotovoltaica y térmica.
- Conocimiento básico de electrotecnia, distribución eléctrica y electrónica de potencia

Contenidos Didácticos

1. Introducción: Conceptos y Parámetros Digitales.
 - 1.1. Magnitudes Analógicas y digitales.
 - 1.2. Dígitos binarios, niveles lógicos y formas de onda digitales.
 - 1.3. Operaciones lógicas básicas
 - 1.4. Circuitos integrados
 - 1.5. Introducción lógica programable
 - 1.6. Instrumentos de medida.
 - 1.7. Números decimales, binarios, octales, hexadecimales, BCD
 - 1.8. Operaciones aritméticas con números.
 - 1.9. Detección de errores y códigos de corrección.
 - 1.10. Códigos alfanuméricos.

2. Puertas Lógicas.
 - 2.1. Introducción,
 - 2.2. El inversor
 - 2.3. La puerta AND
 - 2.4. La puerta OR
 - 2.5. La puerta NAND
 - 2.6. La puerta NOR
 - 2.7. Puertas OR y NOR exclusiva
 - 2.8. Lógica programable
 - 2.9. Lógica de función fija.

3. Álgebra de Boole.
 - 3.1. Operaciones y expresiones booleanas.
 - 3.2. Leyes y reglas del álgebra de Boole
 - 3.3. Teoremas de DeMorgan
 - 3.4. Análisis booleano de los circuitos lógicos
 - 3.5. Simplificación mediante el álgebra de Boole.
 - 3.6. Formas estándar de las expresiones booleanas
 - 3.7. Expresiones booleanas y tablas de la verdad
 - 3.8. Mapas de Karnaugh
 - 3.9. Minimización de una suma de productos y minimización de un producto de sumas

4. Circuitos Combinacionales Básicos.
 - 4.1. Circuitos básicos.
 - 4.2. Implementación de la lógica combinacional.
 - 4.3. La propiedad universal de las puertas NAND y NOR.
 - 4.4. Lógica combinacional con puertas NAND y NOR.
 - 4.5. Funcionamiento de los circuitos lógicos con trenes de impulsos.

- 4.6. Sumadores
 - 4.6.1. Sumadores básicos
 - 4.6.2. Sumadores binarios en paralelo
 - 4.6.3. Sumadores con acarreo
 - 4.7. Comparadores
 - 4.8. Decodificadores
 - 4.9. Codificadores
 - 4.10. Convertidores de código
 - 4.11. Multiplexores
 - 4.12. Demultiplexores
 - 4.13. Aplicaciones
5. Latches, Flip-Flops y Temporizadores.
- 5.1. Conceptos básicos.
 - 5.2. Latches
 - 5.3. Flip-flops disparados por flanco
 - 5.4. Características de funcionamiento de los flip-flops
 - 5.4.1. Tipo D
 - 5.4.2. Tipo J-K
 - 5.5. Monoestables
 - 5.6. Aestables
 - 5.7. El temporizador 555
 - 5.8. Aplicaciones
6. Contadores y Registros de Desplazamiento.
- 6.1. Funcionamiento de contador asíncrono.
 - 6.2. Funcionamiento de contador síncrono.
 - 6.2.1. Ascendente.
 - 6.2.2. Descendente.
 - 6.3. Diseño de contadores síncronos.
 - 6.4. Contadores en cascada.
 - 6.5. Decodificación de contadores.
 - 6.6. Aplicación de los contadores
 - 6.7. Funciones básicas de los registros de desplazamiento.
 - 6.7.1. Registros de desplazamiento con entrada serie y salida paralelo.
 - 6.7.2. Registros de desplazamiento con entrada paralelo y salida serie.
 - 6.7.3. Registros de desplazamiento con entrada y salida paralelo.
 - 6.7.4. Registros de desplazamiento bidireccionales.
 - 6.8. Contadores basados en registros de desplazamiento
 - 6.9. Aplicaciones de los registros de contadores.

7. Memorias, Introducción al SW y Lógica Programable
 - 7.1. Principios de las memorias semiconductoras.
 - 7.2. Memorias RAM
 - 7.3. Memorias ROM
 - 7.3.1. De sólo lectura
 - 7.3.2. PROM
 - 7.3.3. EPROM
 - 7.4. Memoria Flash
 - 7.5. Expansión de memorias
 - 7.6. Tipos especiales de memoria
 - 7.6.1. FIFO.
 - 7.6.2. LIFO.
 - 7.7. Memorias ópticas y magnéticas
 - 7.8. Lógica programable: SPLD y CPLD
 - 7.9. Macroceldas
 - 7.10. Lógica programable: FPGA
 - 7.11. Software de Lógica programable
 - 7.12. Aplicaciones

8. Electrónica Analógica: Osciladores.
 - 8.1. Teoría de los osciladores.
 - 8.2. Oscilador en Puente de Wien.
 - 8.3. Otros osciladores RC
 - 8.4. Oscilador Colpitts
 - 8.5. Otros osciladores LC
 - 8.6. Oscilador de cristal.
 - 8.7. Cristales de cuarzo.
 - 8.8. Temporizador 555
 - 8.8.1. Funcionamiento como Aestable
 - 8.8.2. Funcionamiento como monoestable
 - 8.8.3. Circuitos
 - 8.9. Diagramas de BODE
 - 8.9.1. Amplitud
 - 8.9.2. Fase
 - 8.9.3. Funciones de transferencia

9. Electrónica de Potencia: Tiristores, Convertidores, Inversores.
 - 9.1. Introducción
 - 9.2. Concepto de convertidor
 - 9.3. Tipos de convertidores
 - 9.4. Parámetros para caracterizar los convertidores
 - 9.4.1. Señal periódica
 - 9.4.2. Representación en el dominio del tiempo
 - 9.4.3. Representación en el dominio de la frecuencia

- 9.5. Semiconductores de potencia
 - 9.5.1. Elemento ideal
 - 9.5.2. Diodo
 - 9.5.3. Tiristor
 - 9.5.4. GTO (Gate Turn-off Thyristor)
 - 9.5.5. BJT (Bipolar Junction Transistor)
 - 9.5.6. MOSFET
 - 9.5.7. IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor)
- 9.6. Convertidores ca/cc. Rectificadores.
 - 9.6.1. Concepto de cuadrante
 - 9.6.2. Rectificadores no controlados.
 - 9.6.2.1. Puente simple de media onda
 - 9.6.2.2. Puente de onda completa
 - 9.6.3. Rectificadores controlados
 - 9.6.3.1. Puente simple de media onda
 - 9.6.3.2. Puente controlado de onda completa
 - 9.6.4. Convertidores cc/cc
 - 9.6.4.1. Convertidor cc/cc reductor
 - 9.6.4.2. Convertidor cc/cc elevador
 - 9.6.5. Convertidores cc/ca. Inversores.
 - 9.6.5.1. Inversor de onda cuadrada
 - 9.6.5.2. Inversor PWM
 - 9.6.6. Convertidores ca/ca. Cicloconvertidores
 - 9.6.6.1. Control todo/nada
 - 9.6.6.2. Control de fase
- 10. Generación Energía Eléctrica, Instalación Fotovoltaica. Legislación.
 - 10.1. Componentes de una instalación solar Fotovoltaica
 - 10.2. Introducción a la energía solar
 - 10.3. Clasificación de las instalaciones solares fotovoltaicas
 - 10.3.1. Aplicaciones autónomas
 - 10.3.2. Aplicaciones conectadas a la red
 - 10.4. Elementos de una ISF
 - 10.4.1. Célula solar: Características básicas
 - 10.4.2. El panel solar
 - 10.4.3. El regulador
 - 10.4.4. Acumuladores. Tipos de Baterías
 - 10.4.5. El inversor
 - 10.5. Aplicaciones conectadas a la red
 - 10.5.1. Introducción
 - 10.5.2. Elementos de una instalación solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica
 - 10.5.3. Diseño y cálculo de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red
 - 10.5.4. Diseño de un huerto solar
 - 10.5.5. Diseño de instalaciones integradas en edificios
 - 10.5.6. Interacción de la instalación con la red eléctrica

- 10.5.7. Análisis de posibles perturbaciones y calidad del suministro
- 10.5.8. Medidas de los consumos eléctricos
- 10.5.9. Seguridad y protecciones en la instalación
- 10.5.10. Normativa vigente
- 10.6. Legislación Energías Renovables

Contenidos Prácticos

Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán las siguientes actividades prácticas:

- Capacidad para resolver ejercicios de Mapa de Karnaugh de 4 variables.
- Conceptos básicos de programación con Qucs (Quite Universal Circuit Simulator)
- Simulación de circuitos digitales con Qucs
- Cálculo y simulación de circuitos electrónicos: LM555 como aestado y monoestado
- Prácticas y resolución de problemas: Combinacionales.
- Prácticas y resolución de problemas: Convertidores,
- Evaluación y cálculo de Osciladores.

Evaluación

El sistema de evaluación del aprendizaje de la UDIMA contempla la realización de diferentes tipos de actividades de evaluación y aprendizaje. El criterio de valoración establecido se detalla a continuación:

Actividades de aprendizaje	10%
Controles	10%
Actividades de Evaluación Continua (AEC)	20%
Examen final presencial	60%
TOTAL	100%

Bibliografía

- “Fundamentos de Sistemas Digitales” (9ª ED.) THOMAS L. FLOYD , Prentice-Hall, 2006.
- Malvino, A. P.; Bates, D. J. Principios de electrónica. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007.
- Texas Instruments Components