



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
Competencias  
Conocimientos recomendados  
Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
Distribución  
Metodología de enseñanza-aprendizaje  
Evaluación  
Recursos  
Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

Podemos hacer una descripción de la asignatura en base a los objetivos que persigue, que son en nuestro caso:

- Familiarizarse con el estudio de las funciones lógicas.
- Conocer las puertas básicas para la construcción de funciones lógicas.
- Dominar las técnicas de simplificación de funciones lógicas.
- Sintetizar funciones lógicas mediante puertas lógicas básicas.
- Iniciar al alumno en la codificación de las señales digitales.
- Mostrar al alumno la constitución interna de las puertas lógicas.
- Aprender a caracterizar una puerta lógica por sus características de entrada, de salida, funciones de transferencia, consumos, velocidades de propagación, etc.
- Aprender a diferenciar las diferentes familias tecnológicas y a hacer una elección entre ellas según los requerimientos de velocidad, consumo, inmunidad al ruido, fan-out e input-loading de sus diseños.
- Conocer las funciones lógicas más complejas y los subsistemas correspondientes que los implementan.
- Aprender el principio del diseño combinacional: el particionado de un diseño complejo en estructuras o subsistemas más sencillos, que corresponden a estructuras ya implementadas.
- Utilizar los subsistemas combinacionales para la implementación de funciones lógicas.
- Comprender las diferencias entre un circuito combinacional y un circuito secuencial.
- Conocer la estructura interna de los biestables comerciales, sus tablas de transición y sintetizar unos biestables a partir de otros.
- Conocer los datos importantes que sobre un circuito secuencial debe suministrar un catálogo del fabricante.
- Analizar y reconocer las estructuras más comunes de los registros de desplazamiento y contadores.
- Diseñar registros de desplazamiento y contadores módulo n
- Diseñar otros circuitos secuenciales en base a la utilización de registros de desplazamiento y contadores (generadores

de secuencias).

- Estudiar el concepto de las máquinas o autómatas de estados finitos (fsm).
- Comprender la importancia de los circuitos secuenciales síncronos en el diseño digital.
- Conocer las estructuras de las máquinas de Moore y Mealy.
- Realizar análisis de máquinas fsm prediseñadas.
- Realizar síntesis o diseño de máquinas fsm.

## Competencias

| Titulación             | Competencia   | Nivel   |                 |
|------------------------|---|---|-----------------|
| I.<br>Telecomunicación | Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.  | Necesaria (2)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Analizar y sintetizar.  | Necesaria (2)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Comunicarse con expertos de otras áreas.  | Recomendable (4)  |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.   | Recomendable (4)  |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Demostrar capacidad crítica y autocrítica.  | Recomendable (4)  |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.  | Necesaria (2)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Desarrollar habilidades para la investigación   | Conveniente (3)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Dominar los conocimientos básicos de la profesión.  | Conveniente (3)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Gestionar hábilmente la información.  | Conveniente (3)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Organizar y planificar.   | Recomendable (4)  |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Preocuparse por la calidad.   | Recomendable (4)  |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Resolver problemas.   | Necesaria (2)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Tomar decisiones.   | Necesaria (2)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Trabajar de forma autónoma.   | Recomendable (4)  |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Trabajar en equipo.   | Recomendable (4)  |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Trabajar en un equipo interdisciplinar.   | Conveniente (3)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.). | Conveniente (3)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Utilizar conocimientos generales básicos.   | Necesaria (2)   |                 |
| I.<br>Telecomunicación | Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.                                   | Necesaria (2)   |                 |
| Titulación             | Materia   | Competencia   | Nivel           |
| I.<br>Telecomunicación | Computación y Algorítmica   | Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información. | Conveniente (3) |

|                        |  |   |                   |
|------------------------|--|---|-------------------|
| I.<br>Telecomunicación | Computación y Algorítmica                                    | Determinar el proceso de desarrollo de software más adecuado a un problema concreto estableciendo los requisitos, las especificaciones y el diseño.                         | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Computación y Algorítmica                                    | Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y video.   | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Comunicaciones   | Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.   | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación     | Analizar el comportamiento de circuitos electrónicos.   | Conveniente (3)   |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación     | Aplicar los conceptos de intercambio energético, de calor y de termodinámica.   | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación     | Determinar las características de circuitos electrónicos.   | Necesaria (2)     |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación     | Resolver circuitos eléctricos y sus fenómenos transitorios.   | Necesaria (2)     |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación     | Utilizar las bases físicas de los semiconductores, sus características y tipos fundamentales.   | Necesaria (2)     |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación | Emplear algoritmos de resolución numérica en la resolución de diferentes tipos de problemas.  | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación | Manejar el concepto de código y los sistemas de codificación.   | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación | Utilizar conceptos básicos de teoría de grafos.   | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación | Utilizar el álgebra de Boole.   | Indispensable (1) |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación | Utilizar el lenguaje proposicional y las propiedades de las operaciones básicas sobre conjuntos y aplicaciones.   | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación | Utilizar los principios básicos de la criptografía.   | Conveniente (3)   |
| I.<br>Telecomunicación | Organización, Administración y Gestión                       | Analizar las consecuencias de las telecomunicaciones sobre la sociedad: protección de datos, despliegue del acceso a servicios en zonas poco desarrolladas, brecha digital. | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Programación   | Analizar las implicaciones de la solución adoptada para un problema concreto.   | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Programación   | Aplicar los fundamentos teóricos de programación a la resolución de problemas.  | Conveniente (3)   |
| I.<br>Telecomunicación | Programación   | Interpretar algoritmos diseñados para resolver problemas concretos.   | Conveniente (3)   |
| I.<br>Telecomunicación | Programación   | Utilizar adecuadamente las estructuras de información básicas, sus aplicaciones y   | Recomendable (4)  |

|                        |                          |  |                   |
|------------------------|--------------------------|--|-------------------|
| I.<br>Telecomunicación | Programación             | propiedades.<br>Utilizar los conceptos y la metodología de programación orientada a objetos, reusabilidad y desarrollo basado en componentes.  | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Tecnologías Electrónicas | Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.   | Conveniente (3)   |
| I.<br>Telecomunicación | Tecnologías Electrónicas | Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto. | Conveniente (3)   |
| I.<br>Telecomunicación | Tecnologías Electrónicas | Diseñar circuitos combinacionales y secuenciales síncronos y asíncronos.   | Indispensable (1) |
| I.<br>Telecomunicación | Tecnologías Electrónicas | Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.  | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Tecnologías Electrónicas | Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.   | Necesaria (2)     |
| I.<br>Telecomunicación | Tecnologías Electrónicas | Utilizar las bases de las familias lógicas.  | Indispensable (1) |
| I.<br>Telecomunicación | Tecnologías Electrónicas | Utilizar los fundamentos tecnológicos de circuitos integrados y poseer una base de las técnicas de fabricación empleadas.  | Recomendable (4)  |
| I.<br>Telecomunicación | Tecnologías Electrónicas | Utilizar los principios de la electrónica de alta frecuencia.  | Recomendable (4)  |

## Conocimientos recomendados

### Previos

| Titulación          | Asignatura                                |
|---------------------|---|
| I. Telecomunicación | (3140) TEORÍA DE CIRCUITOS                |
| I. Telecomunicación | (3143) FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES        |
| I. Telecomunicación | (3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS           |
| I. Telecomunicación | (3181) LABORATORIO DE TEORÍA DE CIRCUITOS |

### Simultaneos

| Titulación          | Asignatura   |
|---------------------|--|
| I. Telecomunicación | (3155) ELECTRÓNICA BÁSICA                              |
| I. Telecomunicación | (3184) LABORATORIO DE DISEÑO ELECTRÓNICO POR ORDENADOR |
| I. Telecomunicación | (3187) LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS           |

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

### 1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL

1. Contenidos de la electrónica digital
2. Ejemplos de sistemas digitales
3. Ámbito de aplicación
4. Objetivos del curso

### 2. CIRCUITOS LÓGICOS

1. Álgebra de conmutación
2. Puertas lógicas
3. Simplificación de expresiones lógicas
4. Representación digital de la información

### 3. FAMILIAS LÓGICAS INTEGRADAS

1. Introducción
2. Concepto de familia lógica
3. Principales familias lógicas
4. Características estáticas y dinámicas
5. Familias históricas: TTL estándar
6. TTL: LS. ALS. FAST
7. CMOS: Estándar. Alta velocidad
8. Resumen comparativo
9. Otras familias: ECL. BiCMOS. GaAs. Tecnologías LV
10. Entradas Schmitt-trigger
11. Interfases: TTL y CMOS

### 4. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS COMBINACIONALES

1. Generador/Comprobador de paridad
2. Comparador binario
3. Multiplexor
4. Codificador
5. Decodificador
6. Circuitos aritméticos
7. Memorias de sólo lectura (ROM)
8. PLA
9. PAL

### 5. BIESTABLES

1. Introducción
2. R-S
3. T
4. D
5. D-latch
6. JK
7. Síntesis de biestables
8. Parámetros. Hojas técnicas
9. Temporizador 555

### 6. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS SECUENCIALES

1. Registros de desplazamiento
2. Contadores
3. Problemas

### 7. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE CIRCUITOS SECUENCIALES SÍNCRONOS

1. Introducción
2. Autómatas de Mealy y de Moore
3. Síntesis de máquinas secuenciales síncronas. Metodología
4. Análisis de máquinas secuenciales síncronas. Metodología
5. Ejemplos de diseño

## Distribución

| <b>Unidad didáctica</b>               | <b>Trab. Presencial</b> | <b>Trab. no presencial</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL | 2,00                    | 1,00                       |
| CIRCUITOS LÓGICOS                     | 8,00                    | 10,00                      |
| FAMILIAS LÓGICAS INTEGRADAS           | 10,00                   | 20,00                      |

|   |              |              |
|---|--------------|--------------|
| CIRCUITOS-SUBSISTEMAS COMBINACIONALES                   | 12,00        | 18,00        |
| BIESTABLES  | 8,00         | 8,00         |
| CIRCUITOS-SUBSISTEMAS SECUENCIALES                      | 10,00        | 15,00        |
| ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE CIRCUITOS SECUENCIALES SÍNCRONOS | 10,00        | 18,00        |
| <b>Total horas</b>                                      | <b>60,00</b> | <b>90,00</b> |

### Metodología de enseñanza-aprendizaje

#### Presenciales

| Nombre                          | Descripción  | horas        |
|---------------------------------|--|--------------|
| Clase presencial                | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).                                    | 30,00        |
| Aprendizaje basado en problemas | Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor. | 10,00        |
| Clase práctica                  | Cualquier tipo de prácticas de aula.   | 20,00        |
| <b>Total horas</b>              |  | <b>60,00</b> |

#### Autónomas

| Nombre             | Descripción   | horas        |
|--------------------|---|--------------|
| Trabajos prácticos | Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.   | 20,00        |
| Estudio teórico    | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 35,00        |
| Estudio práctico   | Relacionado con las "clases prácticas".   | 35,00        |
| <b>Total horas</b> |   | <b>90,00</b> |

### Evaluación

| Nombre                              | Descripción  |
|-------------------------------------|--|
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |

### Recursos

Las prácticas relacionadas con la asignatura de Electronica Digital se imparten en la asignatura de Laboratorio de Circuitos Electrónicos.

En la asignatura de Laboratorio de Diseño Electrónico por Ordenador se da el software de simulación y diseño electrónico correspondiente a la asignatura de Electrónica Digital.

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- software informático(especificar en observaciones)
- diapositivas

- transparencias
- folletos
- apuntes
- exámenes resueltos

### **Bibliografía**

---

Transparencias de la asignatura (por temas). Disponibles en la miniweb de la asignatura y en reprografía. PROBLEMAS: Un tomo (con problemas resueltos, exámenes resueltos y catálogos) disponible en reprografía. Para completar dicho tomo, en la Miniweb de Electrónica Digital, también estará disponible una recopilación de catálogos (data sheets) por temas, y los exámenes resueltos de los últimos años.

---

- Fundamentos de sistemas digitales (Floyd, Thomas L.)
- Sistemas digitales : principios y aplicaciones (Tocci, Ronald J.)
- Diseño digital : principios y prácticas (Wakerly, John F.)