

**Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	SISTEMAS DIGITALES		
<b>Materia</b>	FUNDAMENTOS BÁSICOS DE INFORMÁTICA		
<b>Módulo</b>	FUNDAMENTOS BÁSICOS		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA		
<b>Plan</b>	545	<b>Código</b>	46903
<b>Periodo de impartición</b>	1 <sup>er</sup> . CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	<p><u>Luis Alberto Marqués Cuesta</u>: Teoría, Problemas y Laboratorio.</p> <p><u>Pedro López Martín</u>: Teoría y Problemas.</p> <p><u>Héctor García García</u>: Teoría y Problemas.</p> <p><u>Martín Jaraíz Maldonado</u>: Laboratorios.</p>		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<p>Héctor García: Despacho 1D048, e-mail: <a href="mailto:hecgar@ele.uva.es">hecgar@ele.uva.es</a>, teléfono: 983423000 ext. 5510.</p> <p>Luis Alberto Marqués: Despacho 1D062, e-mail: <a href="mailto:lmarques@ele.uva.es">lmarques@ele.uva.es</a>, teléfono 983423000 ext. 5503.</p> <p>Martín Jaraíz: Despacho 1D057, e-mail: <a href="mailto:mjaraiz@ele.uva.es">mjaraiz@ele.uva.es</a>, teléfono: 983423677.</p> <p>Pedro López: Despacho 1D060, e-mail: <a href="mailto:pedlop@tel.uva.es">pedlop@tel.uva.es</a>, teléfono: 983423000 ext. 5654.</p>		
<b>Horario de tutorías</b>	Véase <a href="http://www.inf.uva.es">www.inf.uva.es</a> → Alumno → Apoyo → Tutorías		
<b>Departamento</b>	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

Esta asignatura presenta los fundamentos básicos de la Electrónica Digital, fundamentalmente Circuitos Combinacionales, Circuitos Secuenciales y una introducción a las Memorias. La parte de la asignatura correspondiente a prácticas supone una introducción a un laboratorio de Electrónica y los principales equipos de los que consta.

### 1.2 Relación con otras materias

---

El conocimiento de esta asignatura es necesario para otras asignaturas relacionadas con la Electrónica, como pueden ser *Diseño de Sistemas Digitales* o *Hardware Empotrado*, ambas asignaturas optativas. Además, los conocimientos adquiridos también pueden resultar útiles para otras asignaturas relacionadas con la arquitectura de computadoras.

### 1.3 Prerrequisitos

---

No es necesario ningún prerrequisito para cursar esta asignatura.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
CG1	Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a continuación en esta sección de la memoria, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
CG3	Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
CG4	Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a continuación en esta sección de la memoria.
CG5	Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería de software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a continuación en esta sección de la memoria.
CG10	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en las competencias de formación especificadas a continuación en esta sección de la memoria.

### 2.2 Transversales

- CT1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CT2. Capacidad de organizar y planificar.
- CT3. Comunicación oral y escrita en la lengua propia.
- CT4. Capacidad para la lectura de textos técnicos en inglés.
- CT5. Habilidades de gestión de la información.
- CT6. Resolución de problemas.
- CT7. Toma de decisiones.
- CT8. Capacidad crítica y autocrítica.
- CT9. Trabajo en equipo.
- CT10. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.
- CT11. Responsabilidad y compromiso ético.
- CT12. Liderazgo.
- CT14. Capacidad de aprender.
- CT15. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- CT16. Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- CT17. Iniciativa y espíritu emprendedor.

### 2.3 Específicas: Formación básica

Código	Descripción
FB5	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
FB7	Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## 2.4 Específicas: Comunes a la rama de la Informática

**CI7.** Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

### 3. Objetivos

- Comprender los modelos y resultados básicos de la teoría formal de conmutación de circuitos y ponerla en correspondencia con la estructura y funcionamiento de circuitos eléctricos y electrónicos reales.
- Saber aplicar los principios de diseño a la construcción de sistemas combinatorios de interés en computación.
- Saber aplicar los principios de diseño a la construcción de sistemas secuenciales de interés en computación, especialmente los relacionados con el almacenamiento persistente de información.
- Conocer los principios básicos de diseño y verificación de sistemas digitales síncronos y asíncronos y saber aplicarlos a ejemplos sencillos de laboratorio.

### 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	50
Clases prácticas de aula (A)	13	Realización de ejercicios propuestos	30
Laboratorios (L)	15	Realización de guiones de prácticas	10
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)			
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	2		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: FUNDAMENTOS DE LA ELECTRÓNICA DIGITAL

Carga de trabajo en créditos ECTS: 

#### a. Contextualización y justificación

En este primer bloque se presentan las herramientas matemáticas necesarias para el aprendizaje de la Electrónica Digital en los posteriores bloques. Se estudian las funciones lógicas y su simplificación, y los códigos binarios fundamentalmente.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Comprender los modelos y resultados básicos de la teoría formal de conmutación de circuitos y ponerla en correspondencia con la estructura y funcionamiento de circuitos eléctricos y electrónicos reales. La tabla del apartado 3 con sólo los objetivos que se abordan en el bloque.

#### c. Contenidos

##### TEMA 1: Introducción a la Electrónica Digital

- Electrónica Analógica y Electrónica Digital.
- Variables y funciones lógicas.
- Álgebra de Boole: postulados y teoremas.
- Funciones lógicas de dos variables. Suficiencias.
- Forma canónica de una función lógica. Simplificación de funciones lógicas.
- Códigos numéricos y alfanuméricos.

#### d. Métodos docentes

Ver anexo: "Métodos Docentes".

#### e. Plan de trabajo

Ver Anexo: "Cronograma de actividades".

#### f. Evaluación

Ver punto 7: "Sistemas de calificaciones"

#### g. Bibliografía básica

Ver Anexo: "Bibliografía".

#### h. Bibliografía complementaria

Ver Anexo: "Bibliografía".

#### i. Recursos necesarios

Ver Anexo: "Recursos de la asignatura".

**Bloque 2: CIRCUITOS DIGITALES COMBINACIONALES**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

En este segundo bloque el alumno estudiará los circuitos combinacionales, tanto su análisis como su diseño utilizando puertas lógicas. También se estudiarán los componentes combinacionales integrados de uso más común. Además, se realizarán tres prácticas de laboratorio correspondientes a este bloque.

**b. Objetivos de aprendizaje**

Saber aplicar los principios de diseño a la construcción de sistemas combinatorios de interés en computación. La tabla del apartado 3 con sólo los objetivos que se abordan en el bloque.

**c. Contenidos****TEMA 2: Circuitos combinacionales a nivel de puertas**

- Principios de lógica combinacional. Análisis y diseño de circuitos combinacionales.
- Fenómenos aleatorios en circuitos combinacionales.

**TEMA 3: Circuitos combinacionales integrados de uso común**

- Decodificadores.
- Codificadores.
- Convertidores de código.
- Multiplexores.
- Demultiplexores.
- Comparadores binarios.
- Sumadores binarios.

**d. Métodos docentes**

Ver anexo: "Métodos Docentes".

**e. Plan de trabajo**

Ver Anexo: "Cronograma de actividades".

**f. Evaluación**

Ver punto 7: "Sistemas de calificaciones"

**g. Bibliografía básica**

Ver Anexo: "Bibliografía".

**h. Bibliografía complementaria**

Ver Anexo: "Bibliografía".

**i. Recursos necesarios**

Ver Anexo: "Recursos de la asignatura".

**Bloque 3: CIRCUITOS DIGITALES SECUENCIALES**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

En este tercer bloque se estudiarán los fundamentos de circuitos secuenciales. Se estudiará una introducción a los circuitos asíncronos, ya que su conocimiento es útil para el estudio de los circuitos síncronos, que serán estudiados posteriormente. Se hará especial énfasis en dos importantes tipos de circuitos secuenciales como son los registros y los contadores. Además, se realizarán dos prácticas de laboratorio correspondientes a este bloque.

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Saber aplicar los principios de diseño a la construcción de sistemas secuenciales de interés en computación, especialmente los relacionados con el almacenamiento persistente de información.
- Conocer los principios básicos de diseño y verificación de sistemas digitales secuenciales y saber aplicarlos a ejemplos sencillos de laboratorio.

**c. Contenidos****TEMA 4: Cerrojos y flip-flops**

- Cerrojos estáticos.
- Cerrojos dinámicos.
- Flip-Flops.

**TEMA 5: Circuitos secuenciales síncronos**

- Principios de diseño de circuitos secuenciales síncronos.
- Circuitos de Moore y de Mealy
- Registros de almacenamiento y registros de desplazamiento.
- Contadores.

**d. Métodos docentes**

Ver anexo: "Métodos Docentes".

**e. Plan de trabajo**

Ver Anexo: "Cronograma de actividades".

**f. Evaluación**

Ver punto 7: "Sistemas de calificaciones"

**g. Bibliografía básica**

Ver Anexo: "Bibliografía".

**h. Bibliografía complementaria**

Ver Anexo: "Bibliografía".

### **i. Recursos necesarios**

---

Ver Anexo: "Recursos de la asignatura".

## **Bloque 4: MEMORIAS**

---

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### **a. Contextualización y justificación**

---

En este último bloque se estudiará una introducción a las memorias semiconductoras. Además de estudiar la nomenclatura y los tipos principales de memorias, se utilizarán también como bloque para el diseño de circuitos digitales.

### **b. Objetivos de aprendizaje**

---

- Saber aplicar los principios de diseño a la construcción de sistemas secuenciales de interés en computación, especialmente los relacionados con el almacenamiento persistente de información.
- Conocer los principios básicos de diseño y verificación de sistemas digitales secuenciales y saber aplicarlos a ejemplos sencillos de laboratorio.

### **c. Contenidos**

---

#### **TEMA 6: Memorias semiconductoras**

- Introducción y clasificación de las memorias.
- Memorias de acceso aleatorio:
  - Memorias RAM
  - Memorias ROM.
- Memorias de acceso secuencial.
  - Memorias FIFO.
  - Memorias LIFO.

### **d. Métodos docentes**

---

Ver anexo: "Métodos Docentes".

### **e. Plan de trabajo**

---

Ver Anexo: "Cronograma de actividades".

### **f. Evaluación**

---

Ver punto 7: "Sistemas de calificaciones"

### **g. Bibliografía básica**

---

Ver Anexo: "Bibliografía".

## h. Bibliografía complementaria

Ver Anexo: "Bibliografía".

## i. Recursos necesarios

Ver Anexo: "Recursos de la asignatura".

## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Fundamentos de Electrónica Digital	1 ECTS	Semanas 1 a 3
Bloque 2: Circuitos digitales combinacionales	2 ECTS	Semanas 4 a 7
Bloque 3: Circuitos digitales secuenciales	2 ECTS	Semanas 8 a 12
Bloque 4: Memorias	1 ECTS	Semanas 13 a 15

## 7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prácticas laboratorio (en parejas)	1 punto	Trabajo realizado en el laboratorio y entrega de guiones.
Examen de laboratorio (individual)	1 punto	Durante la última sesión de prácticas.
Examen parcial escrito	3 puntos	A la mitad del cuatrimestre. Se evalúan los contenidos de los temas 1, 2 y 3.
Examen final escrito	(3+) 5 puntos	En fecha fijada por la EII. Dividido en dos partes: - La primera, con un valor de 3 puntos, para evaluar los contenidos de los temas 1, 2 y 3. Sustituye al parcial, y está pensada para aquellos alumnos que no se presentaron a dicho examen o que obtuvieron baja nota. Es, por tanto, opcional. - La segunda, con un valor de 5 puntos, para evaluar los contenidos de los temas 4, 5 y 6.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

#### **Convocatoria ordinaria:** Suma de Prácticas + Examen parcial + Examen final

- Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 1 punto en la evaluación de las prácticas (trabajo de laboratorio + examen) y de 4 puntos entre el parcial y el examen final escrito.
- Si se supera un procedimiento, pero no el otro, la nota del superado se guarda para la convocatoria extraordinaria. En este caso, la nota final será la del procedimiento no superado ponderada sobre 10.

#### **Convocatoria extraordinaria:** Suma de Prácticas + Examen final

- Los alumnos que no superaron el examen final escrito en la convocatoria ordinaria realizarán un examen escrito que cubrirá TODOS los contenidos de la asignatura. Su valor en la nota final es de 8 puntos.
- Los alumnos que no hayan realizado las prácticas durante el curso o las tengan suspensas, realizarán un examen de prácticas individual en el laboratorio. Su valor en la nota final es de 2 puntos.
- Al igual que en la convocatoria ordinaria, para aprobar es necesario obtener una calificación mínima de 1 punto en las prácticas y de 4 puntos en el examen escrito.

**8. Anexo: Métodos docentes**

Actividad	Metodología
<b>Clase de teoría</b>	Clases de aula expositivas y participativas. Para facilitar su desarrollo los alumnos dispondrán de las transparencias de clase con antelación y tendrán textos básicos de referencia que les permita completar y profundizar en aquellos temas en los cuales estén más interesados.
<b>Clase laboratorio</b>	Clases prácticas de laboratorio en las que los alumnos (en parejas), a través de un diseño previo realizado por ellos a partir de unas especificaciones proporcionadas con antelación por el profesor, implementarán y probarán circuitos digitales sencillos.
<b>Clase práctica de aula</b>	Sesiones de aula en las que se tratarán aspectos concretos relacionados con la asignatura, supervisadas por el profesor y con participación del alumno. Sesiones de aula dedicadas a la resolución de problemas, dirigida por el profesor y con participación de los alumnos.

**9. Anexo: Cronograma de actividades previstas**

Atención: La temporalización que aquí se presenta es una planificación orientativa de la asignatura. Si bien el objetivo es seguir lo más fielmente posible dicha planificación, no debe entenderse como algo totalmente cerrado e inflexible, sino que puede modificarse y adaptarse si las circunstancias así lo requieren.

Semana	Contenido	Actividades previstas	Entrega Trabajos	Evaluación
1	Bloque I	Sesiones de aula Sesión de problemas		
2	Bloque I	Sesiones de aula Sesión de problemas		
3	Bloque I	Sesiones de aula Sesión de problemas		
4	Bloque II	Sesiones de aula Sesión de problemas		
5	Bloque II	Sesiones de aula Sesión de problemas		
6	Bloque II	Sesiones de aula Sesión de problemas		
7	Bloque II	Sesiones de aula Sesión de problemas		
8	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de laboratorio Sesión de problemas	Informe laboratorio Práctica 1	
9	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de laboratorio Sesión de problemas	Informe laboratorio Práctica 2	
10	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de problemas		Examen parcial
11	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de problemas		
12	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de laboratorio Sesión de problemas	Informe laboratorio Práctica 3	

13	Bloque IV	Sesiones de aula Sesión de laboratorio Sesión de problemas	Informe laboratorio Práctica 4	
14	Bloque IV	Sesiones de aula Sesión de problemas		
15	Bloque IV	Sesiones de aula Sesión de laboratorio Sesión de problemas		Examen prácticas

## 10. Anexo: Bibliografía

### Bibliografía básica

#### Teoría:

*Circuitos Digitales y Microprocesadores*. H. Taub. McGraw-Hill. 1989.

*Fundamentos de Diseño Lógico*. C. H. Roth. Thomson-Paraninfo. 2004.

*Fundamentos de Sistemas Digitales*. T. L. Floyd. Prentice-Hall. 2000.

#### Problemas:

*Problemas Resueltos de Electrónica Digital*. J. García Zubía. Thomson-Paraninfo. 2004.

*Ejercicios de Electrónica Digital*. I. Padilla. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid. 1989.

*Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales*. C. Baena, M. J. Bellido, A. J. Molina, M. P. Parra, M. Valencia. McGraw-Hill. 2003.

### Bibliografía complementaria

*Diseño Digital. Principios y Prácticas*. J. F. Wakerly. Prentice-Hall. 2001.

*Introducción al Diseño Lógico Digital*. J. P. Hayes. Addison-Wesley Iberoamericana. 1996.

*Problemas de Electrónica Digital*. E. Mandado. Marcombo. 1977.

*Problemas de Electrónica Digital*. A. E. Delgado, J. Mira, R. Hernández, J. C. Lázaro. Sanz y Torres. 1999.

*Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio*. S. Wolf, R. F. M. Smith. Prentice-Hall. 1992.

*Osciloscopios. Fundamentos y Utilización*. Paraninfo. 1999.

## 11. Recursos de la asignatura

Los alumnos dispondrán del siguiente material:

- Transparencias utilizadas en clases de aula
- Enunciados de problemas para clases de problemas
- Enunciados de prácticas de las sesiones de laboratorio.