

**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 (T1) y Problemas (A1, S1).</p> <p><u>Iván Santos Tejido</u>: Teoría (T2) y Problemas (A2 y S2).</p> <p><u>Héctor García García</u>: Teoría (T3) y Problemas (A3 y S3).</p> <p><u>Manuel Ruiz</u>: Laboratorio (L1 y L4).</p> <p><u>Martín Jaraíz Maldonado</u>: Laboratorio (L2, L3, L5 y L6).</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:lmарques@ele.uva.es">lmарques@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>Iván Santos: Despacho 1D046, e-mail: <a href="mailto:ivasan@ele.uva.es">ivasan@ele.uva.es</a>, teléfono: 983423000 ext. 5512.</p> <p>Manuel Ruiz: Despacho 1D047, e-mail: <a href="mailto:manrui@tel.uva.es">manrui@tel.uva.es</a>, teléfono 98342300 ext. 5511.</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
G01	Conocimientos generales básicos
G03	Capacidad de análisis y síntesis
G09	Resolución de problemas
G12	Trabajo en equipo
G16	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G18	Capacidad de aprender
G21	Habilidad para trabajar de forma autónoma

### 2.2 Específicas

Código	Descripción
FB2	Capacidad para comprender y dominar los fundamentos físicos y tecnológicos de la informática: electromagnetismo, ondas, teoría de circuitos, electrónica y fotónica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
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

## 3. Objetivos

Código	Descripción
FB2.1	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.
FB5.1	Saber aplicar los principios de diseño a la construcción de sistemas combinatorios de interés en computación.
FB5.2	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.
FB5.3	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)	9	Realización de ejercicios propuestos	30
Laboratorios (L)	15	Realización de guiones de prácticas	10
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)	4		
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: 

0.7
-----

#### 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

FB2.1 - 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

---

FB5.1 - 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 tipo 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**

---

FB5.2 - 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.

FB5.3 - 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

---

FB5.2 - 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.

FB5.3 - Conocer los principios básicos de diseño y verificación de sistemas digitales síncronos y asíncronos 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**

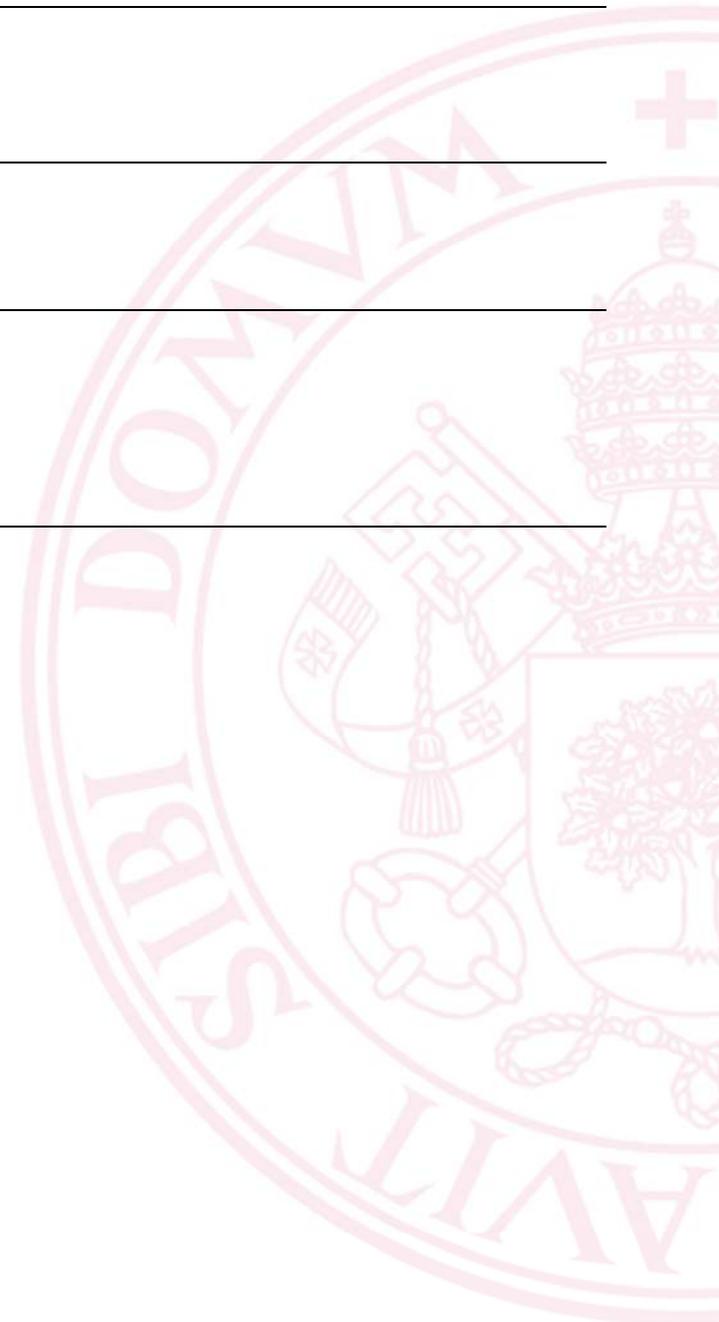
---

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)	10%	Trabajo realizado en el laboratorio y entrega de guiones.
Examen de laboratorio (Individual)	10%	Durante la última sesión de prácticas.
Examen parcial escrito	20%	A la mitad del cuatrimestre.
Examen final escrito	60%	Fecha fijada por la Escuela.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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

- Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 5 en la evaluación de las prácticas (trabajo de laboratorio + examen) y en el examen final escrito. No es necesario obtener una calificación mínima en el examen parcial para aprobar la asignatura.
- Aprobar el examen parcial no implica la eliminación para el examen final de los contenidos evaluados en el examen parcial

**Convocatoria extraordinaria:**

La calificación en la convocatoria extraordinaria será la nota más alta entre los dos siguientes casos:

- Suma de un examen final escrito de problemas y supuestos prácticos (80%) más la calificación obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio durante el semestre (20%).
- Suma de un examen final escrito de problemas y supuestos prácticos (60%) más la calificación obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio durante el semestre (20%) más la nota del examen parcial realizado durante el curso (20%).

En caso de que el alumno no hay realizado las prácticas durante el curso o estén suspensas, habrá un examen de prácticas en el laboratorio (20% nota). Al igual que en la convocatoria ordinaria, para aprobar es necesario obtener una calificación mínima de 5 tanto en las prácticas como en el examen final 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

Semana	Contenido	Actividades previstas	Entrega Trabajos	Evaluación
1	Bloque I	Sesiones de aula Sesión de problemas/seminario		
2	Bloque I	Sesiones de aula Sesión de problemas/seminario		
3	Bloque I	Sesiones de aula Sesión de problemas/seminario		
4	Bloque II	Sesiones de aula Sesión de problemas/seminario		
5	Bloque II	Sesiones de aula Sesión de problemas/seminario		
6	Bloque II	Sesiones de aula Sesión de problemas/seminario		
7	Bloque II	Sesiones de aula Sesión de problemas/seminario		
8	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de laboratorio (todos los grupos) Sesión de problemas/seminario	Informe laboratorio Práctica 1	
9	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de laboratorio (todos los grupos) Sesión de problemas/seminario	Informe laboratorio Práctica 2	
10	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de problemas/seminario		Examen parcial
11	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de laboratorio (L1, L2, L3, L5) Sesión de problemas/seminario	Informe laboratorio Práctica 3 (L1, L2, L3, L5)	
12	Bloque III	Sesiones de aula Sesión de laboratorio (L4, L6) Sesión de problemas/seminario	Informe laboratorio Práctica 3 (L4, L6)	
13	Bloque IV	Sesiones de aula Sesión de laboratorio (todos los grupos) Sesión de problemas/seminario	Informe laboratorio Práctica 4	
14	Bloque IV	Sesiones de aula Sesión de laboratorio (L4, L6) Sesión de problemas/seminario		Examen prácticas (L4, L6)
15	Bloque IV	Sesiones de aula Sesión de laboratorio (L1, L2, L3, L5) Sesión de problemas/seminario		Examen prácticas (L1, L2, L3, L5)

## 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.