



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

**GRADO DE INGENIERÍA**  
**ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**  
CURSO 2024/25  
**ELECTRÓNICA DIGITAL**



## Datos de la asignatura

---

**Denominación:** ELECTRÓNICA DIGITAL**Código:** 101354**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**Curso:** 3**Denominación del módulo al que pertenece:** ESPECÍFICO TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA**Materia:** ELECTRÓNICA DIGITAL**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

## Profesor coordinador

---

**Nombre:** QUILES LATORRE, FCO. JAVIER**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci. 1ª planta. LV6P150**E-Mail:** [el1qulaf@uco.es](mailto:el1qulaf@uco.es)**Teléfono:** 957218376

## Breve descripción de los contenidos

---

El objetivo de esta asignatura es dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios tanto sobre los fundamentos teóricos como sobre los componentes elementales que constituyen un Sistema Digital. Igualmente se estudia los fundamentos matemáticos y la metodología del diseño lógico, de forma que el alumnado pueda acometer el análisis y el diseño, tanto de sistemas combinacionales como secuenciales, empleando circuitos integrados de tecnología SSI y MSI.

## Conocimientos previos necesarios

---

### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

### Recomendaciones

Haber cursado y aprobado la asignatura FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA del 2º curso del Grado de Ingeniería Electrónica Industrial.

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

**TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES.** Clasificación de los sistemas electrónicos y sus características. Conceptos de estructura, comportamiento, análisis y diseño. Clasificación de los sistemas electrónicos digitales. Ventajas e inconvenientes de los sistemas electrónicos digitales.

**TEMA 2. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.** Sistemas de numeración posicional: Decimal, Binario, Octal y Hexadecimal. Conversión entre sistemas de numeración. Códigos binarios numéricos y alfanuméricos. Códigos detectores de errores.

**TEMA 3. ALGEBRA DE CONMUTACIÓN.** Teoremas y Postulados del álgebra de Boole. Concepto de función lógica. Funciones lógicas básicas. Puertas lógicas. Conversión entre formatos de representación. Conjuntos funcionalmente completos de puertas lógicas.

**TEMA 4. FUNCIONES LÓGICAS: SIMPLIFICACIÓN.** Desarrollo de Shannon. Fundamentos de la simplificación de funciones lógicas. Simplificación mediante los Mapas de Karnaugh.

**TEMA 5. CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES.** Análisis de los parámetros eléctricos y temporales. Margen de Ruido y Fan-out. Estudio de las Familias Lógicas actuales centrándose en sus distintos tipos de salidas.

**TEMA 6. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE SISTEMAS COMBINACIONALES.** Estudio de la metodología de diseño. Síntesis mediante puertas lógicas básicas, NAND, NOR y de salidas de colector abierto. Riesgos lógicos y funcionales.

**TEMA 7. CIRCUITOS COMBINACIONALES LÓGICOS. BLOQUES FUNCIONALES COMBINACIONALES MSI BÁSICOS.** Codificadores y decodificadores. Multiplexores y demultiplexores. Aplicaciones de los decodificadores y multiplexores. Asociación de decodificadores, multiplexores y demultiplexores. Convertidores de código. Generadores y comprobadores de paridad.

**TEMA 8. ARITMÉTICA BINARIA Y CIRCUITOS COMBINACIONALES ARITMÉTICOS.** Operaciones básicas de números binarios sin signo. Concepto de complemento a la base y a la base-1. Operación de resta mediante el complemento a 2 (C2). Sistemas de representación de números binarios con signo. Operaciones aritméticas básicas en el sistema de representación en complemento a 2. Circuitos sumadores binarios. Circuito sumador/restador mediante el C2. Comparador de magnitud.

**TEMA 9. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS SECUENCIALES.** Definición y estructura de un sistema secuencial. Elementos de memoria: latch SR asíncrono, latch síncronos (SR y D), biestables o flip-flops (SR, D, JK y T). Tablas de transición y de excitación de los flip-flops. Entradas asíncronas de los flip-flops. Clasificación de los sistemas secuenciales. Metodología de análisis de un sistema secuencial síncrono. Autómatas Mealy Moore.

**TEMA 10. DISEÑO DE SISTEMAS SECUENCIALES SÍNCRONOS.** Estructura de un sistema secuencial síncrono. Metodología de diseño de los sistemas secuenciales síncronos: diagrama de estados, tabla de estados, asignación de estados, tabla de transición, tabla de excitación, simplificación de las funciones lógicas de salida y de excitación, diagrama lógico.

**TEMA 11. CIRCUITOS SECUENCIALES BÁSICOS. BLOQUES FUNCIONALES SECUENCIALES MSI.** Registros: registro básico (definición, estructura y funcionamiento), registro con control de carga paralela, registros de desplazamiento, registro universal y aplicaciones de los registros. Contadores: definición, conceptos básicos, clasificación, contadores síncronos, entradas de control y salida de acarreo, metodología de diseño de contadores síncronos y aplicaciones de los contadores.

## 2. Contenidos prácticos

### Clases prácticas en aula

- Se plantearán y resolverán problemas-tipo teórico-prácticos, en los que el alumnado deberá aplicar los conceptos adquiridos en las clases teóricas.

### Clases prácticas en laboratorio

Se realizarán prácticas de dos tipos:

- Diseño y simulación mediante una herramienta CAD de sistemas combinacionales y secuenciales.
- Montaje y comprobación del funcionamiento de algunos de los diseños propuestos en el apartado anterior.

## Bibliografía

---

### 1. Bibliografía básica:

- **Antonio Lloris y Alberto Prieto.** *Sistemas Digitales 2ª ed.* Mc Graw-Hill. 2003.
- **Antonio Lloris y Alberto Prieto.** *Diseño Lógico.* Ed. Mc Graw-Hill. 1996.
- **Daniel D. Gajski.** *Principios de Diseño Digital.* Prentice Hall. 1997.
- **John F. Wakerly.** *Diseño Digital. Principios y Prácticas.* Ed. Prentice Hall. 2001.
- **Herbert Taub.** *Circuitos Digitales y Microprocesadores.* Mc-Graw Hill. 1983.
- **Enrique Mandado.** *Sistemas Electrónicos Digitales.* Ed. Marcombo. 1998.
- **Morris Mano, Charles R. Kime.** *Fundamentos del Diseño Lógico y Computadoras.* Ed. Prentice Hall. 1998.
- **Ronald J. Tocci y otros.** *Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones.* Ed. Prentice Hall. 2003.
- **J. García.** *Problemas Resueltos de Electrónica Digital.* Ed. Thomson. 2003.
- **C. Baena y otros.** *Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales.* Ed. McGraw-Hill. 1997.
- **J. Velasco. J. Otero.** *Problemas de Sistemas Electrónicos Digitales.* Ed. Paraninfo. 1994.
- **Jhon P. Hayes.** *Diseño Lógico Digital.* Prentice Hall. 1996.

### 2. Bibliografía complementaria:

- **Charles H. Roth, Jr.** *Fundamentos de Diseño Lógico.* Ed. Thomson-Paraninfo. 2004.
- **Morris Mano.** *Diseño Digital.* Ed. Prentice Hall. 1987.
- **L. Floyd.** *Fundamentos de los Sistemas Digitales.* Ed. Prentice Hall. 2000.
- **J. I. Artigas y otros.** *Electrónica Digital. Aplicaciones y Problemas con VHDL.* Ed. Prentice Hall. 2002.
- **F. Ojeda Cherta.** *Problemas de electrónica digital.* Ed. Paraninfo. 1994.

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La metodología docente considerada para adquirir las competencias de la asignatura se basará en las siguientes actividades formativas:

- **Lección magistral.** En ellas se desarrollarán los contenidos teóricos fundamentales de la asignatura y se completarán con algunos casos prácticos para que el alumnado comprenda mejor los conceptos teóricos y su utilidad en el diseño de los sistemas electrónicos digitales básicos.
- **Prácticas de laboratorio.** Sesiones académicas prácticas correspondientes al desarrollo de los contenidos y referidas a los mismos y que podrán contener actividades de diseño previas o de análisis

de resultados posteriores. La enseñanza y el aprendizaje teórico-práctico dota al alumnado de los conocimientos y habilidades necesarios para el cálculo y diseño de circuitos y sistemas electrónicos digitales objeto de la asignatura.

- **Estudio de casos.** Se desarrollarán ejercicios y actividades (supuestos prácticos), con los que se pretende facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo, así mismo, la participación activa del alumnado. Esta actividad permitirá evaluar la evolución del proceso de aprendizaje.

Estas actividades serán completadas por el alumnado con otras no presenciales, en las que se profundizará y analizará los conceptos teóricos estudiados y su aplicación a través de:

Búsqueda de información, consultas bibliográficas, estudio, problemas y preparación de prácticas.

Asimismo, se recomienda al alumnado que, para resolver las dudas que le surjan durante el estudio, contacte con los profesores en las horas de tutoría.

### **Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales**

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos/as implicados al inicio del cuatrimestre.

#### **Actividades presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Grupo completo</b>	<b>Grupo mediano</b>	<b>Grupo pequeño</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de evaluación</i>	2	-	-	2
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	-	18	18
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	34	-	-	34
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	-	6	-	6
<b>Total horas:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>60</b>

#### **Actividades no presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	40
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	40
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

- CB2      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 en el campo de la Ingeniería Electrónica Industrial.
- CB5      Que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CU2      Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
- CEEI3    Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
- CEEI6    Capacidad para diseñar sistemas electrónicos digitales.

### Métodos e instrumentos de evaluación

---

Competencias	Examen	Lista de control de asistencia	Medios de ejecución práctica
CB2	X	X	X
CB5	X	X	X
CEEI3	X	X	X
CEEI6	X	X	X
CU2			X
<b>Total (100%)</b>	<b>70%</b>	<b>10%</b>	<b>20%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4.5</b>	<b>5</b>	<b>4.5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

Estas condiciones de evaluación se aplicarán a la primera y segunda convocatoria del primer cuatrimestre, la convocatoria de septiembre-octubre y la de abril.

La evaluación de la asignatura consta de tres partes: Examen Final, Prácticas de Laboratorio y Actividades Académicas Dirigidas (AADs).

El examen final supondrá el 70% de la nota final. En el examen se plantearán varias preguntas cortas y largas. En las preguntas cortas se responderá de forma breve y concreta a algunos de los conceptos teóricos del programa de la asignatura. Las preguntas largas son de desarrollo en las que se usarán los conceptos teóricos expuestos en clase.

Las Prácticas de Laboratorio contribuyen con un 15% a la nota final de la asignatura. La asistencia a las clases de prácticas de laboratorio es obligatoria para poder aprobar la asignatura, por lo que si se faltase a una sesión práctica se tendrá que recuperar en otra sesión en la que se imparta esa práctica. Por ello, se llevará una lista de control sobre la asistencia a las clases de laboratorio. Esta lista de control supondrá un 10% de la nota final, y la corrección de las prácticas el 5% restante. Por lo tanto, en la evaluación de las prácticas se realiza mediante los instrumentos, Lista de Control (10%) y Pruebas Prácticas (5%) incluido en el instrumento Métodos de Ejecución Práctica (MEP). Estos corresponden a los instrumentos Lista de Control y Supuestos Prácticos del Verifica del Grado. Si se suspende las prácticas, por no cumplir los requisitos anteriores, se tendrá que superar un examen de prácticas para poder aprobar la asignatura. Las prácticas se considerarán aprobadas hasta la siguiente convocatoria extraordinaria de septiembre.

Las AADs contribuyen con un 15% a la nota final de la asignatura. En las AADs se evalúan la resolución de problemas en clase y los supuestos prácticos planteados como tareas en Moodle, que consistirán en el diseño de sistemas combinacionales y/o secuenciales. Por tanto, la evaluación de las AADs corresponde al porcentaje restante de MEP (15%). En la evaluación de las AADs se usarán los instrumentos de evaluación especificados en el documento Verifica del Grado: Resolución de problemas, y casos y supuestos prácticos.

Para poder hacer la nota media de los tres apartados, se debe obtener una calificación igual o superior a la indicada en cada uno de ellos. Si no se supera la nota mínima en algunos de los apartados, aunque se obtenga una nota media igual o superior a 5, se calificará en el acta con suspenso (4).

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos/as implicados al inicio del cuatrimestre. En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos/as, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

La convocatoria extraordinaria de septiembre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación de esta

convocatoria se registrarán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual. La convocatoria extraordinaria de abril es para estudiantes que cumplan los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios (artículo 74 del RRA). Los alumnos/as de la convocatoria extraordinaria de abril serán examinados según la guía del curso actual. Las calificaciones parciales obtenidas en las convocatorias de enero/febrero del curso anterior en las actividades académicas dirigidas y en las prácticas se guardan para las convocatorias extraordinarias tanto de septiembre como de abril. En caso de que se tenga suspenso la parte de prácticas, se tendrá que realizar un examen de prácticas.

### **Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*La mención de Matrícula de Honor (artículo 80.3 del RRA) podrá ser otorgada, a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. A igualdad de calificación, se le concederá al que haya obtenido la nota más alta en el examen.*

### **Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Educación de calidad  
Industria, innovación e infraestructura  
Producción y consumo responsables

### **Otro profesorado**

---

**Nombre:** TAPIA MARISCAL, LILIA DOLORES

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES

**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci. Zona 9 (CTI), 1ª planta. LV9P100

**E-Mail:** z52tamal@uco.es

**Teléfono:** 957212039

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---