



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

Asignatura: ELECTRÓNICA DIGITAL I

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 360 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (TO)

Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROSPAECIAL TOLEDO

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 56504

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 40

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua:

English Friendly: S

Bilingüe: N

| Profesor: JOSE MANUEL GILPEREZ AGUILAR - Grupo(s): 40 |  |          |                             |   |
|---|--|----------|-----------------------------|---|
| Edificio/Despacho                                     | Departamento   | Teléfono | Correo electrónico          | Horario de tutoría  |
| Sabatini 1.57   | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | 5721     | josemanuel.gilperez@uclm.es | Disponible en <a href="https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias">https://intranet.eii-to.uclm.es/tutorias</a> |

### 2. REQUISITOS PREVIOS

La materia impartida en la asignatura de Electrónica Digital I está formada por conocimientos básicos que no precisan de otros impartidos en los cursos anteriores para su completa asimilación. Sin embargo, si guarda relación con las asignaturas de Informática de primer curso y de Tecnología Electrónica de segundo curso, a lo cual se hace referencia durante el curso de modo que el alumno pueda realizar las asociaciones pertinentes.

Además, deben tenerse en cuenta la siguientes recomendaciones para un completo seguimeinto y asimilación de la asignatura:

- B3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- C5: Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
- C4: Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura de Electrónica Digital I permite al alumno obtener un nivel básico de conocimientos en circuitos digitales, proporcionando las competencias necesarias para afrontar y resolver problemas relacionados con el análisis y el diseño de sistemas digitales de pequeña y mediana complejidad. Así mismo, es el fundamento de otras materias que se impartirán posteriormente a lo largo de la titulación, como son Electrónica Digital II, Informática Industrial, Instrumentación Electrónica y Automatización Industrial, así como asignaturas optativas.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción  |
|--------|--|
| A02    | Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio. |
| A05    | Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.   |
| A07    | Conocimientos de las Tecnologías de la Información y La Comunicación (TIC).  |
| A08    | Una correcta comunicación oral y escrita.  |
| A12    | Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.   |
| A13    | Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Electrónica Industrial y Automática.               |
| A15    | Capacidad para manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| D03    | Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.  |
| D06    | Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos.   |
| D07    | Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.  |

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Capacidad para analizar, diseñar, modelar y simular circuitos digitales combinacionales y secuenciales empleando elementos básicos, bloques funcionales y lenguajes de descripción de hardware (HDL).

#### Resultados adicionales

Adquisición de capacidades para la resolución de problemas relacionados con la Electrónica Digital y posibilidad de abordar tareas de especialización dentro de la actividad profesional. Aprender a trabajar en equipo.

El estudiante sabrá manejar correctamente la bibliografía y las fuentes de información disponibles para reforzar y ampliar conocimientos así como para ampliar la capacidad de plantear y resolver los diversos problemas que se puedan dar en el Área de Ingeniería Eléctrica.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES

- Tema 1.1 Sistemas digitales frente a sistemas analógicos.
- Tema 1.2 Niveles lógicos y dígitos binarios.
- Tema 1.3 Operaciones y funciones lógicas básicas.
- Tema 1.4 Circuito combinacionales y circuitos secuenciales

### Tema 2: REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN FORMA BINARIA

- Tema 2.1 Sistema de numeración binaria.
- Tema 2.2 Conversión entre código binario y código decimal, octal y hexadecimal.
- Tema 2.3 Representación de la información en forma binaria (códigos binarios): código BCD (decimal codificado en binario), códigos pesados, código Exceso-3, código Gray y código ASCII.

### Tema 3: PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN BINARIA: FUNCIONES LÓGICAS.

- Tema 3.1 Álgebra de Boole: axiomas y teoremas.
- Tema 3.2 Funciones lógicas básicas: NOT, AND, OR, NAND, NOR, OR-exclusiva y NOR-exclusiva.
- Tema 3.3 Representación de las funciones lógicas básicas como tablas de verdad.
- Tema 3.4 Formas canónicas de las funciones lógicas.
- Tema 3.5 Sistemas completos NAND y NOR.
- Tema 3.6 Simplificación de funciones lógicas: diagramas de Karnaugh.

### Tema 4: OPERACIONES ARITMÉTICAS CON NÚMEROS BINARIOS

- Tema 4.1 Suma aritmética de números binarios.
- Tema 4.2 Resta binaria.
- Tema 4.3 Representación de números con signo.
- Tema 4.4 Operaciones aritméticas de números con signo.

### Tema 5: CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONALES

- Tema 5.1 Circuitos AOI.
- Tema 5.2 Multiplexores. Implementación de funciones mediante multiplexores.
- Tema 5.3 Decodificadores. Implementación de funciones mediante decodificadores.
- Tema 5.4 Codificadores.
- Tema 5.5 Conversores de código.
- Tema 5.6 Generadores y comprobadores de paridad.
- Tema 5.7 Sumadores completos.
- Tema 5.8 Sumadores con acarreo anticipado.

### Tema 6: UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

- Tema 6.1 Biestables activos por nivel: latch S-R NAND y NOR.
- Tema 6.2 Biestables activos por flanco: tipo D, tipo JK y tipo T.

### Tema 7: CIRCUITOS SECUENCIALES BÁSICOS

- Tema 7.1 Registros de desplazamiento: entradas y salidas serie y paralelo.
- Tema 7.2 Registro de desplazamiento bidireccional.
- Tema 7.3 Contadores asíncronos.
- Tema 7.4 Contadores síncronos.
- Tema 7.5 Contadores en cascada.
- Tema 7.6 Contadores basados en registro de desplazamiento: contador Jonson y contador en anillo.

### Tema 8: MÁQUINAS DE ESTADOS

- Tema 8.1 Diagramas de estados.
- Tema 8.2 Diseño de contadores síncronos como máquinas de estados.
- Tema 8.3 Máquinas de Moore y Mealy.
- Tema 8.4 Diseño de sistemas secuenciales genéricos.

### Tema 9: DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES

- Tema 9.1 Clasificación de los Circuitos Digitales Configurables
- Tema 9.2 Lenguajes de Descripción de Sistemas Digitales: VHDL
- Tema 9.3 Diseño de Sistemas Digitales realizados con Dispositivos Lógicos Programables.
- Tema 9.4 Implementación de Sistemas Digitales mediante Dispositivos Lógicos Programables.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa                           | Metodología                          | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS | Horas | Ev | Ob | Descripción   |
|---|--------------------------------------|---|------|-------|----|----|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]    | Método expositivo/Lección magistral  | A07 A12 A15 D03 D06 D07   | 1    | 25    | N  | -  | Lecciones magistrales en el aula de acuerdo a los contenidos del programa.                                    |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL] | Resolución de ejercicios y problemas | A07 A12 A13 D03 D06 D07   | 0.72 | 18    | N  | -  | Clases de problemas en el aula.   |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]         | Trabajo con simuladores              | A02 A07 A12 A13 A15 D03 D06 D07                                   | 0.6  | 15    | S  | S  | Prácticas de laboratorio.   |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]   | Trabajo autónomo                     | A02 A05 A07 A08 A12 A13 A15 D03 D06 D07                           | 1.6  | 40    | N  | -  | Estudio de conceptos teóricos y realización de ejercicios prácticos para preparara las pruebas de evaluación. |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Trabajo autónomo                     | A02 A05 A07 A08 A12 A13 A15 D03 D06 D07                           | 1.4  | 35    | N  | -  | Preparación de las prácticas de laboratorio y de los trabajos prácticos relacionados con estas.               |

|  |                                      |   |  |            |   |   |  |
|--|--------------------------------------|---|--|------------|---|---|--|
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL]                   | Pruebas de evaluación                | A02 A05 A07 A08 A12 A13 A15 D03 D06 D07 | 0.08   | 2          | S | N | Pruebas de evaluación de la asimilación de conceptos y procedimientos mediante pruebas escritas. |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]      | Aprendizaje cooperativo/colaborativo | A02 A05 A07 A08 A12 A13 A15 D03 D06 D07 | 0.44   | 11         | S | S | Trabajo grupal relacionado con la preparación de las prácticas de laboratorio.                   |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]    | Aprendizaje cooperativo/colaborativo | A02 A05 A07 A08 A12 A13 A15 D03 D06 D07 | 0.16   | 4          | S | S | Elaboración de las memorias de prácticas de la asignatura.                                       |
| <b>Total:</b>                                      |                                      |   | <b>6</b>                                       | <b>150</b> |   |   |  |
| <b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b> |                                      |   | <b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b> |            |   |   |  |
| <b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>   |                                      |   | <b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>   |            |   |   |  |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

| 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES |                     |                         |   |
|---|---------------------|-------------------------|---|
| Sistema de evaluación                     | Evaluación continua | Evaluación no continua* | Descripción   |
| Realización de prácticas en laboratorio   | 0.00%               | 15.00%                  | Los alumnos deberán completar la práctica planteada durante la sesión dedicada al efecto, por lo que deben acudir a la misma con el planteamiento teórico y esquema de solución preparado. Las prácticas entregadas correctamente durante la sesión tendrán la máxima calificación (10). Las prácticas entregadas correctamente fuera de plazo, es decir, después de la fecha de entrega establecida, tendrán una calificación de cinco (5). Las prácticas no entregadas tendrán una calificación de cero (0). Las prácticas que no funcionen correctamente se considerarán como no entregadas.   |
| Prueba final                              | 0.00%               | 70.00%                  | Evaluación de la asimilación de conceptos y procedimientos mediante la prueba final.  |
| Práctico                                  | 0.00%               | 15.00%                  | Realización de un trabajo práctico final correspondiente al Tema 9 de la asignatura y supone la aplicación de los conocimientos adquiridos, tanto teóricos como prácticos, en la programación e implementación de un circuito de dificultad media y la correspondiente memoria explicativa que lo acompaña. El trabajo final entregado en la fecha previamente anunciada tendrá la máxima calificación (10). El trabajo final entregado fuera de plazo, es decir, después de la fecha de entrega establecida, tendrá una calificación de cinco (5). El trabajo final no entregado tendrá una calificación de cero (0). El trabajo final que no funcione correctamente se considerará como no entregado. |
| <b>Total:</b>                             | <b>0.00%</b>        | <b>100.00%</b>          |   |

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

No procede por extinción de la asignatura en el plan antiguo.

##### Evaluación no continua:

El alumno debe superar la calificación media de 5 puntos, calculada a partir de las prueba final y los porcentajes expresados anteriormente y al Reglamento De Evaluación Del Estudiante De La Universidad De Castilla-La Mancha.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Durante la convocatoria extraordinaria se garantizará la evaluación del estudiante en todas aquellas actividades formativas obligatorias y recuperables, de acuerdo a las pruebas y porcentajes expresados anteriormente y al Reglamento De Evaluación Del Estudiante De La Universidad De Castilla-La Mancha en su Artículo 4, en sus puntos 4, 5, 6 y 7. De este modo, el estudiante podrá realizar todas aquellas pruebas de progreso o presentar las prácticas de laboratorio que no hubiese realizado durante la convocatoria ordinaria y presentar el trabajo práctico final en caso de que este estuviese pendiente.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Durante la convocatoria especial de finalización el estudiante será evaluado de todas las actividades formativas obligatorias y recuperables, de acuerdo a las pruebas y porcentajes expresados anteriormente, según el Reglamento De Evaluación Del Estudiante De La Universidad De Castilla-La Mancha en su Artículo 4. Se unificarán las pruebas de progreso en una sola prueba escrita equivalente e igualmente se unificarán las pruebas prácticas en una sola experiencia de laboratorio que sea equivalente en grado y dificultad al conjunto de las pruebas de la convocatoria ordinaria.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL     |              |
|---|--------------|
| No asignables a temas   |              |
| Horas   | Suma horas   |
| <b>Tema 1 (de 9): INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES</b>                     |              |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 1            |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                   | 1.5          |
| <b>Tema 2 (de 9): REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN FORMA BINARIA</b>         |              |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b> |

|   |                   |
|---|-------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 1                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                         | 1.5               |
| <b>Tema 3 (de 9): PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN BINARIA: FUNCIONES LÓGICAS.</b>     |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 3                 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]   | 2                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]                        | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                         | 6                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                       | 4                 |
| <b>Tema 4 (de 9): OPERACIONES ARITMÉTICAS CON NÚMEROS BINARIOS</b>                    |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 1                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                         | 2                 |
| <b>Tema 5 (de 9): CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONALES</b>                               |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 4                 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]   | 3                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]                        | 3                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                         | 9                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                       | 7                 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                               | 1                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]   | 3                 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo] | 1                 |
| <b>Tema 6 (de 9): UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.</b>                   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 1                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                         | 2                 |
| <b>Tema 7 (de 9): CIRCUITOS SECUENCIALES BÁSICOS</b>                                  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 4                 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]   | 4                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]                        | 4                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                         | 9                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                       | 9                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]   | 3                 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo] | 1                 |
| <b>Tema 8 (de 9): MÁQUINAS DE ESTADOS</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 4                 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]   | 4                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                         | 9                 |
| <b>Tema 9 (de 9): DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES</b>                               |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 6                 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]   | 5                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]                        | 6                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                       | 15                |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                               | 1                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]   | 5                 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo] | 2                 |
| <b>Actividad global</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>   | <b>Suma horas</b> |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                       | 35                |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]                        | 15                |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo] | 4                 |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]       | 25                |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                         | 40                |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                               | 2                 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]   | 11                |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]   | 18                |
| <b>Total horas: 150</b>   |                   |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS                              |  |                                  |           |               |      |             |
|---|--|----------------------------------|-----------|---------------|------|-------------|
| Autor/es  | Título/Enlace Web                                | Editorial                        | Población | ISBN          | Año  | Descripción |
| Floyd, T. L.  | Fundamentos de sistemas digitales                | Pearson                          |           | 8483220857    | 2006 |             |
| Mandado, Enrique  | Sistemas Electrónicos Digitales                  | Marcombo<br>Boixareu<br>Editores |           | 84-267-0804-8 | 1991 |             |
| Nelson, V. P., H. T. Nagle, B. D. Carroll y J. D. Irwin | Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales | Prentice Hall                    |           | 0-13-463894-8 | 1996 |             |

|                         |  |                                  |               |      |
|-------------------------|--|----------------------------------|---------------|------|
| Taub, H. y D. Schilling | Electrónica Digital Integrada          | Marcombo<br>Boixareu<br>Editores | 9788426703859 | 1984 |
| Wakerly, J. F.          | Diseño digital. Principios y prácticas | Prentice Hall                    | 968-880-244-1 | 1994 |