



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| <b>Asignatura:</b> ELECTRÓNICA DIGITAL I   | <b>Código:</b> 56504                 |
| <b>Tipología:</b> OBLIGATORIA  | <b>Créditos ECTS:</b> 6              |
| <b>Grado:</b> 360 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (TO) | <b>Curso académico:</b> 2020-21      |
| <b>Centro:</b> 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROSPAECIAL TOLEDO                     | <b>Grupo(s):</b> 40                  |
| <b>Curso:</b> 3  | <b>Duración:</b> Primer cuatrimestre |
| <b>Lengua principal de impartición:</b> Español                                  | <b>Segunda lengua:</b>               |
| <b>Uso docente de otras lenguas:</b>   | <b>English Friendly:</b> N           |
| <b>Página web:</b>   | <b>Bilingüe:</b> N                   |

| Profesor: <b>ALFONSO ISIDRO LÓPEZ DÍAZ</b> - Grupo(s): 40 |  |             |                       |  |
|---|--|-------------|-----------------------|--|
| Edificio/Despacho   | Departamento   | Teléfono    | Correo electrónico    | Horario de tutoría   |
| Sabatini / 1.37   | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | 34926051364 | Alfonso.Lopez@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** es una materia obligatoria, que se imparte durante el primer semestre de tercer curso de la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, con el objetivo principal de **obtener un nivel básico de conocimientos en circuitos digitales** que permita sentar las bases para poder realizar el análisis y diseño de circuitos electrónicos complejos y sirva como fundamento de otras materias que se impartirán posteriormente a lo largo de la titulación.

Por ser una asignatura de conocimientos básicos, resulta fundamental su correcta asimilación tanto para los semestres postriores como para el futuro desarrollo profesional.

Actualmente las tecnologías digitales ocupan un lugar cada vez más relevante en nuestra sociedad, donde forman parte de las más diversas áreas de actividad y conocimiento, desde los procesos de control industrial, hasta las actividades artísticas o lúdicas, y fundamentalmente con aquellos sistemas que implican el procesamiento o transmisión de la información. Diariamente usamos dispositivos creados a partir de fundamentos digitales, lo que hace esta asignatura especialmente relevante dentro de la formación del alumno.

### 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.   |

## 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** Introducción a los circuitos digitales integrados.
- Tema 1.5** Circuito combinacionales y circuitos secuenciales.
- Tema 1.6** Familias de circuitos lógicos integrados: TTL, CMOS, ECL.

### 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: OPERACIONES ARITMÉTICAS CON NÚMEROS BINARIOS

- Tema 3.1** Suma aritmética de números binarios.
- Tema 3.2** Resta binaria.
- Tema 3.3** Representación de números con signo.
- Tema 3.4** Operaciones aritméticas de números con signo.

### Tema 4: PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN BINARIA: FUNCIONES LÓGICAS.

- Tema 4.1** Álgebra de Boole: axiomas y teoremas.
- Tema 4.2** Funciones lógicas básicas: NOT, AND, OR, NAND, NOR, OR-exclusiva y NOR-exclusiva.
- Tema 4.3** Representación de las funciones lógicas básicas como Tablas de Verdad.
- Tema 4.4** Formas canónicas de las funciones lógicas.
- Tema 4.5** Sistemas completos NAND y NOR.
- Tema 4.6** Simplificación de funciones lógicas: diagramas de Karnaugh.

### Tema 5: CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONALES.

- Tema 5.1** Circuitos AOI.
- Tema 5.2** Multiplexores.
- Tema 5.3** Implementación de funciones mediante multiplexores.
- Tema 5.4** Decodificadores.
- Tema 5.5** Implementación de funciones mediante decodificadores.
- Tema 5.6** Codificadores.
- Tema 5.7** Convertidores de código
- Tema 5.8** Generadores y comprobadores de paridad.
- Tema 5.9** Sumadores completos.
- Tema 5.10** 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** Contadores asíncronos.
- Tema 7.2** Contadores síncronos.
- Tema 7.3** Contadores en cascada.
- Tema 7.4** Registros de desplazamiento: entradas y salidas serie y paralelo.
- Tema 7.5** Registro de desplazamiento bidireccional.
- Tema 7.6** Contadores basados en registro de desplazamiento: el contador Jonson, el 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: SISTEMAS DE MEMORIA

- Tema 9.1** Memorias de sólo lectura (ROMs).
- Tema 9.2** ROMs programables.
- Tema 9.3** Memorias de lectura/escritura de acceso aleatorio (RAMs).
- Tema 9.4** Tipos especiales de memorias: FIFO, LIFO, CCD.
- Tema 9.5** Memorias ópticas y magnéticas.
- Tema 9.6** Memorias Flash.

**Tema 10: DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES.**

**Tema 10.1** Clasificación de los Circuitos Digitales Configurables

**Tema 10.2** Lenguajes de Descripción de Sistemas Digitales: VHDL

**Tema 10.3** Diseño de Sistemas Digitales realizados con Dispositivos Lógicos Programables

**Tema 10.4** 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 A15 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 preparar 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  | S  | 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   |
| Pruebas de progreso                       | 70.00%              | 0.00%                   | Evaluación de la asimilación de conceptos y procedimientos mediante pruebas escritas a lo largo del curso, posterior a la realización de cada una práctica de laboratorio y coincidiendo con un bloque temático del mismo. Los alumnos que no hayan seguido la evaluación continua realizarán cada una de estas pruebas escritas en el examen final. Es imprescindible obtener un mínimo de 4.5 en cada una de las pruebas de progreso para hacer la media con el resto de los criterios de evaluación. Las calificaciones por debajo del 4.5 implican la recuperación de esa parte de la materia en el examen final.   |
| Realización de prácticas en laboratorio   | 15.00%              | 0.00%                   | 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). Es imprescindible obtener un mínimo de 5 en cada una de las prácticas para hacer la media con el resto de los criterios de evaluación, es decir, deben entregarse todas las prácticas funcionando correctamente. |
| Práctico                                  | 15.00%              | 0.00%                   | Realización de un trabajo práctico final que resume el objetivo final de la asignatura y supone la aplicación de los conocimientos adquiridos, tanto teóricos como prácticos, en la implementación de un circuito real 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). Es imprescindible obtener un mínimo de 5 en la calificación del   |

|               |                |              |   |
|---------------|----------------|--------------|---|
|               |                |              | trabajo final para aprobar la asignatura. Una vez obtenida esta mínima calificación, está participara en la media con el resto de los criterios de evaluación. Es decir, es imprescindible entregar el trabajo final funcionando correctamente. |
| <b>Total:</b> | <b>100.00%</b> | <b>0.00%</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).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

En la convocatoria ordinaria el estudiante será calificado mediante evaluación continua, de acuerdo a las pruebas y porcentajes expresados anteriormente, en cumplimiento del Reglamento De Evaluación Del Estudiante De La Universidad De Castilla-La Mancha en su Artículo 4.

##### Evaluación no continua:

No se ha introducido ningún criterio de evaluación

#### 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  |                   |
|--|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>   |                   |
| <b>Horas</b>   | <b>Suma horas</b> |
| <b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan. Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura. |                   |
| <b>Tema 1 (de 10): INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DIGITALES</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]  | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 4                 |
| <b>Tema 2 (de 10): REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN FORMA BINARIA</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]  | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 5                 |
| <b>Tema 3 (de 10): OPERACIONES ARITMÉTICAS CON NÚMEROS BINARIOS</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]  | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 5                 |
| <b>Tema 4 (de 10): 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]  | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]   | 4                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 12                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 4                 |
| <b>Tema 5 (de 10): CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONALES.</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]  | 5                 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]  | 3                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]   | 6                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 12                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 4                 |
| <b>Tema 6 (de 10): UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]  | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 2                 |
| <b>Tema 7 (de 10): CIRCUITOS SECUENCIALES BÁSICOS</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]  | 1                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]   | 6                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 10                |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]  | 8                 |

**Tema 8 (de 10): MÁQUINAS DE ESTADOS.**

| Actividades formativas  | Horas |
|---|-------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 3     |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]                  | 6     |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                   | 12    |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                 | 4     |

**Tema 9 (de 10): SISTEMAS DE MEMORIA**

| Actividades formativas  | Horas |
|---|-------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 1     |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                   | 2     |

**Tema 10 (de 10): DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES.**

| Actividades formativas  | Horas |
|---|-------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2     |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]                  | 8     |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                   | 6     |

**Actividad global**

| Actividades formativas  | Suma horas |
|---|------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]     | 25         |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 5          |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Trabajo con simuladores]                      | 30         |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                       | 70         |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                     | 20         |
| <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 |             |
| Taub, H. y D. Schilling.                                 | Electrónica Digital Integrada                    | Marcombo                          |           | 9788426703859  | 1984 |             |
| Wakerly, J. F.   | Diseño digital. Principios y prácticas.          | Prentice Hal                      |           | 968-880-244-1  | 1994 |             |
| 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 |             |