

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Informática**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Sistemas Electrónicos Digitales  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Sistemas Electrónicos Digitales</b>	<b>Código: 139261024</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Informática</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-03-21)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: BEATRIZ RODRIGUEZ MENDOZA</b>
- Grupo: <b>Turno de mañana (GTE2, PA201, PA202)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>BEATRIZ</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ MENDOZA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 845249**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **bmendoza@ull.es**
- Correo alternativo: **bmendoza@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Módulo B, N° P2.063
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Módulo B, N° P2.063

Observaciones: El lugar y el horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual. Se requiere hacer uso del sistema de reservas de Cita Previa tanto para una tutoría presencial como en línea, en este último caso se hará uso del Meet google, con la dirección del correo "@ull.edu.es".

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Módulo B, N° P2.063
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Módulo B, N° P2.063

Observaciones: El lugar y el horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual. Se requiere hacer uso del sistema de reservas de Cita Previa tanto para una tutoría presencial como en línea, en este último caso se hará uso del Meet google, con la dirección del correo "@ull.edu.es".

**Profesor/a: EDUARDO MAGDALENO CASTELLO**

- Grupo: **Turno de tarde (GTE1, PA101, PA102 y grupos PE)**

<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>EDUARDO</b></li> <li>- Apellido: <b>MAGDALENO CASTELLO</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li> </ul>						
<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922318657</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>emagcas@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo: <b>emagcas@ull.edu.es</b></li> <li>- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b></li> </ul>						
<p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.077
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.077
<p>Observaciones: El lugar y el horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual. Se requiere hacer uso del sistema de reservas de Cita Previa tanto para una tutoría presencial como en línea, en este último caso se hará uso del Meet google, con la dirección del correo "@ull.edu.es".</p>						
<p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.077
11-02-2022	27-05-2022	Martes	09:30	10:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.077

11-02-2022	27-05-2022	Lunes	10:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.077
28-05-2022	30-07-2022	Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.077

Observaciones: El lugar y el horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual. Se requiere hacer uso del sistema de reservas de Cita Previa tanto para una tutoría presencial como en línea, en este último caso se hará uso del Meet google, con la dirección del correo "@ull.edu.es".

**Profesor/a: MANUEL JESUS RODRIGUEZ VALIDO**

- Grupo: **Grupos PE**

**General**

- Nombre: **MANUEL JESUS**
- Apellido: **RODRIGUEZ VALIDO**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Tecnología Electrónica**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922845035**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mrvalido@ull.es**
- Correo alternativo: **mrvalido@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño

Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño
----------------------	--	--------	-------	-------	----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Observaciones: El laboratorio de Diseño se encuentra en la segunda planta del edificio, enfrente de la secretaría de la escuela, Las tutorías de los jueves de 9:00-11:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, con la dirección del correo mrvalido@ull.edu.es".

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Zona de despachos en la 2ª Planta y/o Laboratorio de diseño

Observaciones: El laboratorio de Diseño se encuentra en la segunda planta del edificio, enfrente de la secretaría de la escuela, Las tutorías de los jueves de 9:00-11:00, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente Google Meet, con la dirección del correo mrvalido@ull.edu.es".

**Profesor/a: JOSE MIGUEL DELGADO HERNANDEZ**

- Grupo: **Grupos PE**

**General**

- Nombre: **JOSE MIGUEL**
- Apellido: **DELGADO HERNANDEZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Tecnología Electrónica**

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jdelher@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:30	18:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.048
Todo el cuatrimestre		Viernes	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.048

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.048
Todo el cuatrimestre		Viernes	17:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.048

Observaciones:

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

## 5. Competencias

### Competencias Específicas

**C2** - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### Competencias Generales

**CG8** - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### Transversales

**T1** - Capacidad de actuar autónomamente.

**T2** - Tener iniciativa y ser resolutivo.

**T3** - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

**T7** - Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.

**T9** - Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.

**T10** - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y de colaborar en un entorno multidisciplinar.

**T12** - Capacidad de relación interpersonal.

**T13** - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.

**T14** - Poseer las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.

**T15** - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

**T21** - Capacidad para el razonamiento crítico, lógico y matemático.

**T22** - Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio.

**T23** - Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales.

**T24** - Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar e interpretar sus resultados.

**T25** - Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

### Módulo Fundamentos Físicos

**EFF4** - Capacidad para diseñar circuitos electrónicos digitales.

**EFF5** - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital en informática.

**EFF6** - Conocimiento de las Metodologías y flujo de diseño de sistemas electrónicos digitales.

**EFF7** - Conocimientos de la tecnología de sistemas digitales especialmente la lógica programable de alta densidad. FPGA.



## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Módulo I: Fundamentos básicos

Profesores: Beatriz Rodríguez Mendoza / Eduardo Magdaleno Castelló

1. Álgebra de Boole (Postulados y teoremas)
2. Módulos SSI. Puertas básicas
3. Circuitos electrónicos y tecnología de Circuitos Integrados Digitales, Tecnología de Familias, Lógicas y Arquitecturas de lógica programable

#### Módulo II: Sistemas combinacionales

Profesores: Beatriz Rodríguez Mendoza / Eduardo Magdaleno Castelló

4. Funciones booleanas simples y múltiples
5. Formas canónicas
6. Funciones con términos redundantes
7. Minimización de funciones booleanas
8. Lenguaje de descripción hardware (I)
9. Implementación de funciones con LUTs
10. Módulos MSI

#### Módulo III: Sistemas secuenciales

Profesores: Beatriz Rodríguez Mendoza / Eduardo Magdaleno Castelló

11. Elementos de memoria. Flip-flops
12. Lenguaje de descripción de hardware (II)
13. Sistemas secuenciales autónomos
14. Sistemas secuenciales generalizados. Máquinas Moore y Mealy.

#### Módulo IV: FPGA, Metodologías, Flujo y Herramientas de Diseño de Circuitos Digitales

Profesores: Beatriz Rodríguez Mendoza / Eduardo Magdaleno Castelló

15. Evolución. PLDs
16. Arquitectura básica de las FPGAs
17. Flujo de diseño usando FPGAs
18. Lenguaje de descripción de hardware (III)

#### Módulo V: Circuitos aritméticos

Profesores: Beatriz Rodríguez Mendoza / Eduardo Magdaleno Castelló

19. Semisumadores y semirrestadores.
20. Sumadores y Restadores completos.

#### Bloque de prácticas:

Profesores: Eduardo Magdaleno Castelló / Manuel Jesús Rodríguez Valido/ José Miguel Delgado Hernández.

Aplicaciones, Diseño con módulos estándar y con lógica programable FPGA. Utilización de la placa de prototipos. Familias lógicas TTL. Implementaciones de funciones lógicas. Funciones booleanas elementales descritas con VHDL. Diseño e implementación de módulos estándar y lógica programable FPGA. Diseño e implementación de sistemas secuenciales.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se cumple con el 5% del contenido en inglés del siguiente modo:

Lectura de artículos de divulgación en inglés, de temas relacionados con diseño electrónico digital.

Lectura y comprensión del manual de usuario del software ISE de Xilinx utilizado, así como de las hojas características de las tarjetas hardware empleadas en las prácticas (Kit Board), ambos en inglés.

Instalación y uso del software de diseño digital.

La evaluación de este contenido está incluido en la parte práctica de esta asignatura dentro de los apartados.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Los 6 ECTS que componen la asignatura se distribuyen en 150 horas de trabajo, de las cuales un 40% corresponden a actividades presenciales y un 60% a trabajo autónomo.

Las actividades presenciales incluyen actividades en el aula de clase y en el laboratorio. En el aula de clase se realizarán clases teóricas, clases de problemas, seminarios, tutorías y exámenes. En el laboratorio y/o aulas de informática se realizarán las sesiones de prácticas. En el escenario 1, de presencialidad adaptada, las clases presenciales se podrán seguir online en streaming con apoyo del GMeet.

El trabajo autónomo incluye el estudio de las clases teóricas, el estudio y preparación de las clases prácticas, la preparación de exámenes, la preparación de ejercicios propuestos y la lectura de bibliografía recomendada.

- **El aula virtual** se utilizará para poner a disposición del alumnado el material necesario para el desarrollo de las clases de teoría, prácticas y para que se puedan entregar las actividades que se planteen durante el desarrollo de las mismas. El aula virtual también se considera un medio de comunicación directo, de modo que en ella se podrá publicar no sólo lo ya dicho sino también incidencias que influyan en el funcionamiento de la asignatura, cambios de horarios de clase y/o tutorías y los enlaces Meet de la aplicación Google, por el que se realizarán las sesiones teóricas, prácticas y de tutorías.

- **Tutorías:** Están orientadas a supervisar el progreso del alumnado y del grupo al que pertenece. Se permitirá la resolución de dudas y asesoramiento. Las tutorías serán de carácter tanto presencial y no presencial, a través del correo electrónico o empleando la herramienta GMeet y el uso del correo@ull.edu.es

*Nota: En el escenario de presencialidad adaptada, para realizar el seguimiento de la asignatura y la evaluación, necesitará disponer de un PC con conexión a internet (cámara y micrófono) y tener acceso remoto a la máquina virtual donde se podrá ejecutar el software específico utilizado en la asignatura y tener instalado herramientas específicas para el escaneo de documentación, conversión a pdf, etc. acordadas por la ULL.*

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	0,00	15,0	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T13], [CG8], [C2]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	30,00	0,00	30,0	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T25], [T24], [T23], [T22], [T21], [T15], [T12], [T10], [CG8], [C2]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,50	10,00	12,5	[T14], [T9], [T7]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	45,00	45,0	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T25], [CG8], [C2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[T25], [T14], [T13]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T25], [T24], [T23], [T22], [T21], [T15], [T13], [T9], [T7], [T3], [T2], [T1], [CG8], [C2]
Asistencia a tutorías	7,00	0,00	7,0	[T13], [T10]
Estudio autónomo individual o en grupo	0,00	25,00	25,0	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [CG8], [C2]
Exposición oral por parte del alumno	2,50	0,00	2,5	[T9], [T7]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

ROTH: "Fundamentos de Diseño Lógico", Thomson, 5ª edición, 2004, ISBN 84-9732-286-X  
 WAKERLY: "Diseño Digital. Principios y Prácticas", Pearson Educación, 3ª edición, 2001, ISBN 9702607205  
 HAYES: "Introducción al Diseño Lógico Digital", Addison-Wesley, 1996, ISBN 0-201-62590-3  
 Jose Luis Artigas, "Electrónica Digital. Aplicaciones y problemas con VHDL" Prentice Hall

### Bibliografía Complementaria

HILL, PETERSON: "Teoría de Conmutación y Diseño Lógico", Limusa, 1ª edición, ISBN 968-18-0551-8  
NELSON, NAGLE, CARROLL, IRWIN: "Análisis y Diseño de Circuitos Lógicos Digitales", Prentice Hall, 1ª edición, 1996, ISBN 968-880-706-0  
MANO: "Diseño Digital", Prentice Hall, 3ª edición, 2003, ISBN 970-26-0438-9  
UYEMURA: "Diseño de Sistemas Digitales. Un enfoque integrado", Thomson, 2000, ISBN 960-7529-96-2  
ANGULO, GARCÍA: "Sistemas Digitales y Tecnología de Computadoras", Thomson, 1ª edición, 2003, ISBN 84-9732-042-5

#### Otros Recursos

ISE Foundation 14.7, disponible en [www.xilinx.com](http://www.xilinx.com)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura que se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

A continuación se describen los aspectos relativos a las actividades que componen tanto la evaluación continua como el modelo de evaluación alternativa.

#### -----EVALUACIÓN CONTINUA.-----

La evaluación continua del alumnado desarrollada a lo largo del curso comprende una parte práctica que se evalúa de forma continua a lo largo del curso y una parte teórica que se evaluará mediante un examen final, según la siguiente ponderación: Los requisitos mínimos para acceder a la evaluación continua es presentarse a alguna de las pruebas de la misma.

[NP] Nota de prácticas(40%):

A) Pruebas de respuesta corta y participación (20%): Donde se valorará a través de preguntas y cuestiones relativas a conocimientos y habilidades adquiridas durante el desarrollo de las sesiones prácticas. La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10. La no realización de los mismos será calificado de 0.

B) Informes de prácticas y actividades (20%): Se deberá presentar breves informes sobre trabajos de diseño propuestos para tal fin, dentro del tiempo y en el formato establecido previamente (donde se valorarán los resultados obtenidos y el manejo de la documentación técnica en inglés). La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10. La no realización de los mismos será calificado de 0.

Nota total de prácticas [NP] (40%):

- Todas las actividades son obligatorias y la nota total de prácticas [NP] corresponderá a la suma ponderada de las puntuaciones obtenidas en los apartados A y B. La nota de [NP] tendrá un valor numérico entre 0 y 10 y se deberá obtener al menos un 5 para superarla ( $NP \geq 5$ ).

- En caso de no superar el mínimo exigido en las prácticas ( $NP < 5$ ), se considerará que las prácticas no han sido superadas.

[EF] Examen Final (60%): Evaluación del contenido de la asignatura mediante la realización de un examen de teoría y

problemas que tendría lugar en las convocatorias oficiales del curso académico. La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10. Se deberá obtener al menos un 5 para superarlo.

La calificación final de la asignatura [CF]:

Se aplica en el caso de superarse los criterios establecidos en el examen final [EF] y en la nota total de prácticas [NP], según el siguiente criterio:

- En el caso de superarse ambos requisitos ( $EF \geq 5$ ,  $NP \geq 5$ ), la calificación final [CF] corresponderá a la suma ponderada:  
 $CF = 60\% A + 40\%NP$ , si  $EF \geq 5$  y  $NP \geq 5$ .

- En el caso de no superar los mínimos exigidos en alguna de las pruebas principales ( $EF < 5$ ,  $NP < 5$ ), no procede calcular la nota final mediante la fórmula anterior, la calificación final sería la menor obtenida de ambas pruebas [ $CF = \min(EF, NP)$ ].

#### -----EVALUACIÓN ALTERNATIVA A LA CONTINUA-----

Aplicable para aquel alumnado que no cumplan con los mínimos exigidos en la evaluación continua o tenga las prácticas suspendidas ( $NP < 5$ ). En este caso, se realizará un Examen de los conocimientos de la asignatura en su totalidad y que tendría lugar en las convocatorias del curso académico. La evaluación alternativa estará comprendida por dos actividades:

PD) Prueba de desarrollo (60%): consiste en un examen de teoría y problemas similar al desarrollado en el examen final de la evaluación continua. La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10. Se deberá obtener al menos un 5 para superarlo.

PP) Prueba de desarrollo práctico (40%): Preguntas y cuestiones relativas a conocimientos y habilidades adquiridas durante el desarrollo de las sesiones prácticas de laboratorio y sobre el trabajo propuesto en la evaluación continua. La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10. Se deberá obtener al menos un 5 para superarlo.

La calificación final del alumno en el caso de superar los requisitos mínimos de cada apartado, será la suma ponderada según la fórmula:

$CF = 60\% PD + 40\% PP$ , si  $PD \geq 5$  y  $PP \geq 5$ .

En el caso de no superarse alguna de las pruebas  $PDF < 5$  o  $PP < 5$ , la calificación final sería la menor obtenida de ambas pruebas [ $CF = \min(PD, PP)$ ].

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T25], [T24], [T23], [T22], [T21], [T15], [T9], [T7], [T3], [T2], [T1], [CG8], [C2]	Adecuación a lo solicitado Concreción en la redacción Nivel de conocimientos adquiridos Nivel de aplicabilidad	60,00 %
Pruebas de respuesta corta	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T25], [T24], [T23], [T22], [T21], [T15], [T14], [T13], [T12], [T10], [T9], [T7], [T3], [T2], [T1], [CG8], [C2]	Nivel de conocimientos adquiridos Nivel de aplicabilidad	10,00 %

Informes memorias de prácticas	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T25], [T24], [T23], [T22], [T21], [T15], [T9], [T7], [T3], [CG8], [C2]	Nivel de conocimientos adquiridos Nivel de aplicabilidad Concreción en la redacción	5,00 %
Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T25], [T24], [T23], [T22], [T21], [T15], [T14], [T13], [T12], [T10], [T9], [T7], [CG8], [C2]	Interrelación entre compañeros Nivel de conocimientos adquiridos Nivel de aplicabilidad Análisis e interpretación de resultados.	15,00 %
Asistencia y participación regular a todas las actividades de la asignatura	[EFF7], [EFF6], [EFF5], [EFF4], [T25], [T24], [T23], [T22], [T21], [T15], [T14], [T13], [T12], [T10], [T9], [T7], [T3], [T2], [T1], [CG8], [C2]	Adecuación a lo solicitado Nivel de conocimientos adquiridos Nivel de aplicabilidad	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

1. Capacidad para diseñar circuitos electrónicos digitales.
2. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital en informática.
3. Conocimiento de las Metodologías y flujo de diseño de sistemas electrónicos digitales.
4. Conocimientos de la tecnología de sistemas digitales especialmente la lógica programable de alta densidad. FPGA.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Distribución del contenido de la asignatura a lo largo de las 15 semanas en las que tienen lugar las clases magistrales, las clases prácticas de aula y de laboratorio/sala de ordenadores y las tutorías académicas formativas. A lo largo de este periodo lectivo se llevará a cabo la evaluación continua de la asignatura. La prueba de evaluación final se realizará entre las semanas 16-18, en las fechas establecidas por la Junta de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática para las convocatorias oficiales.

El cronograma que se indica tiene carácter orientativo y puede estar sujeto a variaciones en función del desarrollo de contenido de la asignatura y de posibles incidencias que puedan surgir a lo largo del semestre.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Semana 1:	1, 2, 3	Clases magistrales, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas).	3.00	4.50	7.50
Semana 2:	4 y 5	Clases magistrales, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas)	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	6 y 7	Clases magistrales, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), seminario, clase práctica en el laboratorio.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	7	Clases magistrales, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase práctica en el laboratorio, tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	8	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio. Tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	9 y 10	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, seminario, clase práctica en el laboratorio. Prueba de evaluación de prácticas y entrega de resultados	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	11	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio y entrega de resultados.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	12	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio, tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	13 y 14	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	14	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio. Prueba de evaluación de prácticas y entrega de resultados.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	15	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio, tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	16	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio y entrega de resultados, tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	17 y 18	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio. Entrega de resultados. Tutorías.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	19 y 20	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, Prueba de evaluación de prácticas y entrega de resultados.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	20	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, prueba de evaluación de prácticas.	3.00	4.50	7.50

Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	3.00	4.50	7.50
Total			60.00	90.00	150.00