

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Informática**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Sistemas Electrónicos Digitales  
(2023 - 2024)**

## 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 de matrícula y calificación

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 y grupo)</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 - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.063
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	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. Tanto para una tutoría presencial como en línea (haciendo uso de Google Meet) se requiere hacer uso del sistema de reservas de Cita Previa en este enlace: <https://bit.ly/44mHGG0> (acceso con la dirección del correo @ull.edu.es ).

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.063
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	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. Tanto para una tutoría presencial como en línea (haciendo uso de Google Meet) se requiere hacer uso del sistema de reservas de Cita Previa en este enlace: <https://bit.ly/44mHGG0> (acceso con la dirección del correo @ull.edu.es ).

<b>Profesor/a: EDUARDO MAGDALENO CASTELLO</b>						
- Grupo: <b>Turno de tarde (GTE1, PA101, PA102 y grupos PE)</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>EDUARDO</b> - Apellido: <b>MAGDALENO CASTELLO</b> - Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b> - Área de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318657</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>emagcas@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>emagcas@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
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
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".						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
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

22-01-2024	08-05-2024	Lunes	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.077
22-01-2024	08-05-2024	Martes	09:30	10:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.077
09-05-2024	31-07-2024	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](mailto: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](mailto:mrvalido@ull.edu.es)".

#### 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

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.

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

### 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 se rige por el "Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación por la que se rige la titulación".

En lo relativo al artículo 4, apartado 2 del citado Reglamento de Evaluación y Calificación, el Grado de Ingeniería Informática se acoge a su disposición transitoria.

Se contemplan dos modalidades de evaluación: continua y única.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA (EC)**

La evaluación continua del alumnado, desarrollada a lo largo del cuatrimestre, comprende un conjunto de actividades prácticas evaluativas de las competencias, conocimientos y resultados de aprendizaje a través de la realización, entrega y superación de las pruebas establecidas.

Si atendemos al sistema de evaluación, se ponderarán los siguientes 5 aspectos:

- 1) *Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio: 15%*
- 2) *Realización de Informes de prácticas: 5%*
- 3) *Asistencia y participación regular a todas las actividades de la asignatura: 10%*
- 4) *Realización de Pruebas periódicas (microexámenes): 10%*
- 5) *Prueba final : 60%*

En la modalidad de EC de la asignatura, al alumnado se le evaluará y se le comunicarán los resultados en 6 fechas. Correspondiéndose con tres pruebas de preguntas con respuesta corta, dos entregables de prácticas, y un examen final. Las tres pruebas o microexámenes de evaluación continua son de carácter obligatorio, y se harán al cerrar la práctica 1 (microexamen1), las práctica 2 y 3 (microexamen2) y la práctica 4 (microexamen3). La calificación de estas pruebas se hará contemplando los aspectos 3) y 4) del sistema de evaluación. Los dos entregables prácticos, son de carácter obligatorio y en cada calificación se estará contemplando los aspectos 1) y 2) del sistema de evaluación. La última prueba de la EC es la prueba final y se corresponde con el aspecto 5) del sistema de evaluación.

Atendiendo a la distribución temporal de las pruebas, a continuación se detallan las características, pesos y mínimos exigidos en cada una de ellas:

**EP.** Evaluación total de prácticas, cuyo peso supone el 40% de la calificación final de la asignatura. Estará compuesta por 5 pruebas:

- **ME1.** Primer microexamen (12,5%) : Donde se valorará a través de preguntas tipo test, los conocimientos y las habilidades adquiridas durante el desarrollo de la práctica 1 y la participación activa hasta ese momento.
- **E1.** Primer Entregable (25%): Se deberá presentar un breve informe sobre un trabajo de diseño propuesto para tal fin, dentro del tiempo y en un formato establecido previamente (donde se valorarán los resultados obtenidos, el código y el manejo de la documentación técnica en inglés). La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10.
- **ME2.** Segundo microexamen (12,5%): consistente en un examen de preguntas tipo test, donde se valorará los conocimientos y habilidades adquiridas hasta la finalización de las prácticas 2 y 3, así como la participación activa desde la anterior fecha de examen.
- **E2.** Segundo Entregable (25%): Se deberá presentar un breve informe sobre un trabajo de diseño propuesto para tal fin, dentro del tiempo y en el formato establecido previamente (donde se valorarán los resultados obtenidos, código, el manejo de la documentación técnica en inglés y video demostrativo).
- **ME3.** Tercer microexamen (25%): consistente en un examen de preguntas tipo test, donde se valorará los conocimientos y habilidades adquiridos hasta la finalización de la práctica 4, así como la participación activa desde la anterior fecha de examen.

Todas las pruebas prácticas son de carácter obligatorio y la nota total de prácticas, **EP**, se corresponderá con la suma ponderada de las puntuaciones obtenidas en las 5 actividades ME1, E1, ME2, E2 y ME3. La nota **EP** tendrá un valor numérico entre 0 y 10 y se deberá obtener al menos un 5 para superarla ( $EP \geq 5$ ). En caso contrario, se considerará que las prácticas no han sido superadas.

**EF.** Examen Final, cuyo peso supone el 60% de la calificación final de la asignatura. En esta prueba se evalúa todos los contenidos de la asignatura mediante la realización de un examen escrito de teoría y problemas. La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10. Se requiere obtener al menos un 5 para superarlo ( $EF \geq 5$ ). Esta actividad representa la prueba final en el modelo de Evaluación Continua.

Conforme al artículo 4.7 del REC "se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua". Dicha prueba se corresponde con **EF**.

Para proceder al cálculo de la calificación final de la asignatura en la modalidad de Evaluación Continua se tendrá que alcanzar los mínimos exigidos en EP (prácticas) y EF (examen final). Sólo así, la calificación final corresponderá a la suma ponderada de EP y EF. En caso contrario, la calificación final de la asignatura será de Suspenso y su valor se corresponderá únicamente con el menor valor de ambas pruebas,  $\min(EP, NP)$ , considerando, por tanto, suspendida la asignatura (según el art. 4.6 del REC).

#### **EVALUACIÓN ÚNICA (EU)**

Los estudiantes podrán hacer uso de esta alternativa de acuerdo con el art.5 del REC.

Este método de evaluación se aplica cuando no se cumplan las condiciones necesarias para acceder a EC o se haya optado a la EU comunicándolo a los coordinadores de la asignatura. Este método consta de un examen final de dos partes teórico y práctico, de acuerdo al régimen de convocatorias y fechas oficiales.

En este caso, se realizará un Examen Único escrito de los conocimientos de la asignatura en su totalidad. Este examen consiste en dos partes una teórica y otra práctica. Las partes y sus pesos en este modelo de evaluación son los siguientes:

- **PT.** Parte teórica (60%): consiste en un examen escrito de teoría y problemas. La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10. Se deberá obtener al menos un 5 para superarlo.
- **PP.** Parte práctica (40%): Preguntas de desarrollo y cuestiones relativas a conocimientos y habilidades adquiridas durante el desarrollo de las sesiones prácticas de laboratorio y sobre los entregables propuestos en la evaluación continua. Algunas de las preguntas estarán formuladas en inglés. La nota tendrá un valor numérico entre 0 y 10. Se deberá obtener al menos un 5 para superarlo.

La calificación final en la Evaluación Única, en el caso de superar ambas partes ( $PT \geq 5$  y  $PP \geq 5$ ), será la suma ponderada de las notas obtenidas en cada parte.

En el caso de solo superar una parte, no se superará la asignatura y la calificación final será de Suspenso, correspondiéndose con la nota más baja obtenida de las dos partes,  $\min(PT, PP)$ .

Aquellos estudiantes que han superado el mínimo exigido de la Evaluación Continua en EP (prácticas) pero no han superado EF (examen final), pueden mantener la nota de EP, volviendo a ser evaluados SOLO de EF. La nota de evaluación continua en las convocatorias posteriores del curso, mantendrá los mismos porcentajes y condiciones mínimas, añadiendo la calificación más reciente de la prueba EF. (art. 5.4 del REC)

#### **Nota aclaratoria sobre el régimen de la 5ª convocatoria y sucesivas.**

"El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes".

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[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 Uso, aplicabilidad y alcance de tecnología de sistemas digitales Planificación y organización.	15,00 %
Asistencia y participación regular a todas las actividades de la asignatura	[T25], [T24], [T23], [T22], [T21], [T15], [T14], [T13], [T12], [T10], [T9], [T7], [T3], [T2], [T1], [CG8], [C2]	Planificación y organización. Nivel de argumentación. Nivel de aplicabilidad.	10,00 %
Examen final	[T1], [T3], [T9], [T13], [T15], [T2], [T14], [T21], [T22], [T23], [T25], [T24], [CG8], [C2], [EFF4], [EFF5], [EFF6], [EFF7]	Nivel de conocimientos adquiridos Adecuación a lo solicitado Concreción en la redacción Nivel de aplicabilidad	60,00 %
Elaboración de informes	[T3], [T7], [T9], [T15], [T21], [T22], [T23], [T25], [T24], [CG8], [C2], [EFF4], [EFF6], [EFF7]	Entrega de trabajos en los plazos establecidos Nivel de conocimientos adquiridos Nivel de aplicabilidad Calidad en la organización y concreción en la redacción.	5,00 %
Realización de controles periódicos (microexámenes)	[T1], [T3], [T7], [T9], [T13], [T15], [T2], [T14], [T21], [T22], [T23], [T25], [T24], [CG8], [C2], [EFF6], [EFF7]	Nivel de conocimientos adquiridos Nivel de aplicabilidad Capacidad de discriminación entre diferentes propuestas para elegir la más adecuada	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

La asignatura se estructura semanalmente, desde el inicio del cuatrimestre, con 2 horas de clases teóricas, 1 hora las clases prácticas en el aula para resolución de problemas y 1 hora de prácticas en el Laboratorio o sala de ordenadores. A nivel indicativo, y como pauta a seguir por el estudiante, en cada semana la dedicación presencial del estudiante debe ser de 4 horas, a las que se le asocia 6 horas de trabajo autónomo con el fin de llevar al día las actividades exigidas en la asignatura.

En el cuatrimestre hay programadas 3 pruebas prácticas de corta duración, 2 entregas de prácticas y una prueba final con contenidos teóricos/problemas. Como paso previo a cada prueba, así como a los entregables se programan sesiones de consulta grupal.

El cronograma que se indica en esta guía tiene carácter orientativo y puede estar sujeto a variaciones según las necesidades de organización docente.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Temas 1, 2 y 3	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas).	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Temas 4 y 5	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio. 1A	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Temas 6 y 7	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio. 1B	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 7	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio, tutoría. 2A <b>Prueba evaluable: ME1</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 8	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio. Tutoría. 2B <b>Entrega de resultados: E1</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Temas 9 y 10	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), seminario, clase prácticas en el laboratorio. 3A	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 11	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase práctica en el laboratorio. 3B	4.00	6.00	10.00

Semana 8:	12	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase prácticas en el laboratorio, 4A, tutoría. <b>Prueba evaluable: ME2</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 13 y 14	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio. 4B	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	14	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio. Tutoría .	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	15	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio, Tutoría. <b>Entrega de resultados: E2</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	16	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio, tutoría.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	17	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio. <b>Prueba evaluable: ME3</b>	4.00	7.00	11.00
Semana 14:	18	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), clase prácticas en el laboratorio, Tutorías	3.00	4.50	7.50
Semana 15:	19 y 20	Clases teóricas, clases prácticas en el aula (Resolución de problemas), Tutorías	2.00	3.00	5.00
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