



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> ELECTRÓNICA I	<b>Código:</b> 59610
<b>Tipología:</b> OBLIGATORIA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN	<b>Curso académico:</b> 2021-22
<b>Centro:</b> 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA	<b>Grupo(s):</b> 30
<b>Curso:</b> 2	<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> S
<b>Página web:</b> <a href="https://campusvirtual.uclm.es/">https://campusvirtual.uclm.es/</a>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: **RAUL ALCARAZ MARTINEZ** - Grupo(s): 30

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E. Politécnica Cuenca (0.03)	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926054053	raul.alcaraz@uclm.es	El horario de tutorías se publicará en el tablón de anuncios

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de "Análisis de Sistemas", "Informática", "Componentes y Circuitos" y "Dispositivos Electrónicos". En concreto, es necesario dominar conceptos básicos relativos a muestro, cuantificación y codificación de señales, física de semiconductores, análisis de circuitos en régimen permanente, transistores, sistema de numeración binario, programación estructurada, algoritmia básica y depuración de programas.

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

La electrónica es una de las ramas profesionales de la ingeniería de telecomunicación.

En esta asignatura se presentará por primera vez los conocimientos básicos de lógica digital, prestando especial atención a los dispositivos de lógica programable, en los cuales se basa hoy en día una buena parte de la electrónica de consumo. Se detallará y practicará la programación de estos dispositivos con un lenguaje concreto de programación hardware como es VHDL. Además, se establecerán las bases necesarias para comprender el funcionamiento de dispositivos electrónicos más complicados, tal como los microprocesadores y microcontroladores, en los cuales se sustenta el progreso tecnológico.

Los conocimientos adquiridos con esta asignatura resultan imprescindibles para cursar posteriormente la asignatura obligatoria de "Sistemas Electrónicos Digitales", así como para las asignaturas optativas de "Equipos Audiovisuales en Electromedicina", "Sensores y Redes Inalámbricas de Sensores", "Tecnología Electrónica" y "Aplicaciones Interdisciplinares en TLC".

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

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E08	Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
E14	Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
E15	Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
G01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G02	Una correcta comunicación oral y escrita.
G06	Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
G12	Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
G13	Capacidad de buscar y entender información, tanto técnica como comercial, en varias fuentes, relacionarla y estructurarla para integrar ideas y conocimientos. Análisis, síntesis y puesta en práctica de ideas y conocimientos.

### 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

#### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

##### Descripción

Combinación de distintos circuitos para obtener nuevas funciones, en caso de que no se disponga del circuito integrado que realice la función lógica deseada. Comparación entre dispositivos lógicos programables en base a sus características. Comprensión, análisis y síntesis de documentación técnica y dominio del vocabulario específico. Aplicación de la teoría de conmutación y de autómatas a la resolución de problemas de análisis y diseño de circuitos digitales. Distinción de las diferentes aplicaciones de los sistemas electrónicos digitales. Uso de lenguajes de descripción hardware para realizar programación (circuitos combinacionales y secuenciales) de un dispositivo lógico programable. Familiarización en el uso de circuitos comerciales, interpretando la información suministrada por los fabricantes. Selección del tipo adecuado de biestable ó maximización de la capacidad de los circuitos combinacionales.

Realización de cálculos para establecer los diferentes parámetros de un sistema electrónico digital.  
 Realización de montajes y medidas de circuitos en el laboratorio.  
 Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.  
 Uso de las TICs para alcanzar los objetivos específicos fijados en la materia.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Introducción a los sistemas digitales

- Tema 1.1 Analógico vs digital
- Tema 1.2 Datos binarios
- Tema 1.3 Operaciones lógicas básicas
- Tema 1.4 Funciones lógicas básicas

### Tema 2: Sistemas de numeración y códigos

- Tema 2.1 Números decimales
- Tema 2.2 Números binarios
- Tema 2.3 Números hexadecimales
- Tema 2.4 Números octales
- Tema 2.5 Código decimal binario
- Tema 2.6 Códigos digitales y paridad

### Tema 3: Álgebra de Boole y simplificación lógica

- Tema 3.1 Álgebra de Boole
- Tema 3.2 Funciones lógicas
- Tema 3.3 Simplificación de funciones lógicas

### Tema 4: Implementación de circuitos digitales

- Tema 4.1 Puertas lógicas
- Tema 4.2 Dispositivos lógicos programables
- Tema 4.3 Circuitos de aplicación específica
- Tema 4.4 LAB 0. PUERTA OR-EXCLUSIVA CABLEADA

### Tema 5: Introducción al VHDL

- Tema 5.1 Introducción
- Tema 5.2 Unidades básicas de diseño
- Tema 5.3 Elementos de VHDL
- Tema 5.4 Sentencias de VHDL
- Tema 5.5 LAB. 1. INTRODUCCIÓN AL SOFTWARE INTEL QUARTUS

### Tema 6: Sistemas combinacionales

- Tema 6.1 Codificadores
- Tema 6.2 Decodificadores
- Tema 6.3 Multiplexores
- Tema 6.4 Demultiplexores
- Tema 6.5 Circuitos aritméticos
- Tema 6.6 Comparadores
- Tema 6.7 Convertidores de código
- Tema 6.8 Generadores/detectores de paridad
- Tema 6.9 LAB. 2. CIRCUITOS COMBINACIONALES

### Tema 7: Sistemas secuenciales

- Tema 7.1 Introducción
- Tema 7.2 Biestables
- Tema 7.3 Contadores
- Tema 7.4 Registros de desplazamiento
- Tema 7.5 Máquinas de estados
- Tema 7.6 LAB. 3. CIRCUITOS SECUENCIALES

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Hardware y Software a utilizar: el disponible en el laboratorio de electrónica

## 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	E14 E15 G01 G02 G06	1	25	N	-	Clases teóricas de la asignatura donde se desarrollará el temario previsto.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E14 E15 G02 G06 G12	0.4	10	S	N	Además de los problemas resueltos por el profesor, en algunas clases los estudiantes tendrán que resolver uno o varios problemas y entregarlos para su evaluación. La recuperación de esta actividad se realizará dentro de la prueba final de teoría considerada en la convocatoria extraordinaria.
							Con una periodicidad aproximadamente semanal, los

Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	E14 E15 G02 G06 G12	0.4	10	S	N	estudiantes tendrán que resolver y entregar uno o varios problemas para su evaluación. La recuperación de esta actividad se realizará dentro de la prueba final de teoría considerada en la convocatoria extraordinaria.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E08 E14 E15 G01 G02 G06 G12 G13	0.8	20	N	-	La asistencia regular al laboratorio en el horario previsto no es obligatoria, pero es muy recomendable.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	E08 E14 E15 G01 G02 G06 G12 G13	1	25	S	N	Los estudiantes deben entregar un informe técnico por todas y cada una de las prácticas propuestas. Este informe contendrá el código VHDL desarrollado, así como los resultados de simulación e implementación en la FPGA utilizada. La recuperación de esta actividad en la convocatoria extraordinaria se realizará a través de una única práctica final que tratará globalmente con todos los aspectos tratados durante el curso. Si se detecta plagio en cualquiera de los informes entregados, la nota asignada al mismo será de 0 punto para todos los implicados (tanto los que copian como los que se dejan copiar), de acuerdo al artículo 9 del REE.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	E08 E14 E15 G01 G02 G06 G12 G13	0.04	1	N	-	Resolución de dudas y supervisión individual de aprendizaje de los estudiantes.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	E08 E14 E15 G01 G02 G06 G12 G13	2.2	55	N	-	Trabajo autónomo del estudiante para preparar la asignatura.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E08 E14 E15 G01 G02 G06 G12 G13	0.12	3	S	S	Se realizará una prueba escrita final de Teoría en la fecha asignada por la subdirección del centro. Esta actividad se recuperará a través de una prueba de características similares. La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas supondrá una calificación de 0 puntos, de acuerdo al artículo 9 del REE.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E08 E14 E15 G01 G02 G06 G12 G13	0.04	1	S	S	Se realizará una prueba oral sobre la práctica final de la asignatura donde los estudiantes tendrán que defender su diseño, así como tendrán que implementar cambios in-situ sobre el mismo. La recuperación de esta actividad será mediante una prueba de las mismas características sobre otra práctica específicamente propuesta para convocatoria extraordinaria. Si se detecta plagio en el diseño presentado, la nota asignada será de 0 puntos para todos los implicados (tanto los que copian, como los que se dejan copiar), de acuerdo con el artículo 9 del REE.
<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
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	5.00%	0.00%	Se evaluarán los problemas realizados y entregados en las clases de teoría.
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	10.00%	Se evaluarán los informes técnicos entregados para las prácticas de laboratorio.
Prueba final	60.00%	70.00%	Se trata de una prueba final de teoría realizada de forma escrita. La nota mínima requerida para esta actividad obligatoria será de 3.5 puntos (sobre 10).

Resolución de problemas o casos	5.00%	0.00%	Se evaluarán los problemas realizados de forma autónoma y entregados con una periodicidad aproximadamente semanal.
Prueba final	20.00%	20.00%	Se trata de una prueba final de laboratorio realizada de forma oral. La nota mínima requerida para esta actividad obligatoria será de 3.5 puntos (sobre 10).
<b>Total:</b>	<b>100.00%</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).

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

##### Evaluación continua:

Para superar la asignatura, los estudiantes tendrán que satisfacer las siguientes condiciones:

- La nota mínima en la prueba final oral de laboratorio tendrá que ser igual o superior a 3.5 puntos (sobre 10).
- La nota mínima en la prueba final escrita de teoría tendrá que ser igual o superior a 3.5 puntos (sobre 10).
- Se requerirá una nota final después de promediar todas las actividades de evaluación superior a 5 (sobre 10).

##### Evaluación no continua:

Los estudiantes que no puedan seguir la asignatura de forma regular se pueden acoger a un sistema de evaluación NO continua, pero deben indicarlo por email al profesor. Además, cualquier estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación NO continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación. En cualquier caso, aquellas actividades entregadas durante el curso, solo se evaluarán una vez independientemente de que el estudiante decida cambiar a evaluación NO continua en cualquier momento del curso.

Las condiciones para superar la asignatura son las mismas que en el caso anterior, es decir:

- La nota mínima en la prueba final oral de laboratorio tendrá que ser igual o superior a 3.5 puntos (sobre 10).
- La nota mínima en la prueba final escrita de teoría tendrá que ser igual o superior a 3.5 puntos (sobre 10).
- Se requerirá una nota final después de promediar todas las actividades de evaluación superior a 5 (sobre 10).

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En esta convocatoria se podrá recuperar el 100% del total de la evaluación mediante dos pruebas finales:

- Una única prueba escrita de teoría que supondrá el 70% de la calificación final. Esta prueba permitirá la recuperación global de las siguientes actividades de evaluación de la convocatoria ordinaria: prueba final de teoría, valoración de la participación con aprovechamiento en clase, y resolución de problemas o casos.
- Una única prueba oral de laboratorio que supondrá el 30% de la calificación final. En este caso, se tendrá que defender el diseño de una única práctica, así como realizar cambios in-situ para su verificación. De esta forma se recuperará globalmente las actividades de evaluación de la convocatoria ordinaria consistentes en: realización de práctica en laboratorio y prueba final de laboratorio.

Para superar la asignatura en este contexto, los estudiantes tendrán que satisfacer las siguientes condiciones:

- La nota mínima en la prueba final oral de laboratorio tendrá que ser igual o superior a 3.5 puntos (sobre 10).
- La nota mínima en la prueba final escrita de teoría tendrá que ser igual o superior a 3.5 puntos (sobre 10).
- Se requerirá una nota final después de promediar ambas actividades de evaluación superior a 5 (sobre 10).

Si en esta convocatoria no se supera la asignatura, la parte aprobada (teoría o laboratorio) se mantendrá únicamente durante el curso siguiente, salvo que el estudiante decida voluntariamente volver a evaluarse las actividades correspondientes.

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

Si el estudiante tiene superada una parte (teoría o laboratorio) de la asignatura en el curso inmediatamente anterior, solo tendrá que realizar la prueba correspondiente a la otra. En caso contrario, el estudiante tendrá que realizar dos pruebas, una prueba escrita de teoría y otra prueba oral de laboratorio, en la fecha fijada por la subdirección de estudios. En ambos casos, la teoría tendrá un peso del 70% y el laboratorio del 30%. Para superar cada parte se requerirá al menos una calificación de 3.5 puntos (sobre 10), necesitando una nota final promedio superior a 5 puntos (sobre 10) para aprobar.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	25
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	55
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> El temario se impartirá de forma secuencial a lo largo del curso. La planificación detallada de la asignatura, así como las fechas de entrega de cada una de las actividades de evaluación, se publicarán en Campus Virtual al comienzo del semestre.	
<b>Tema 1 (de 7): Introducción a los sistemas digitales</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
<b>Tema 2 (de 7): Sistemas de numeración y códigos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
<b>Tema 3 (de 7): Álgebra de Boole y simplificación lógica</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
<b>Tema 4 (de 7): Implementación de circuitos digitales</b>	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	1.5
<b>Tema 5 (de 7): Introducción al VHDL</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3.5
<b>Tema 6 (de 7): Sistemas combinatoriales</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	7.5
<b>Tema 7 (de 7): Sistemas secuenciales</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	7.5
<b>Actividad global</b>	
Actividades formativas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	25
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	55
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Pedroni, Volnei A.	Digital Electronics and Design With VHDL	Morgan Kaufmann Publishers		9780123742704	2008	
Floyd, Thomas L.	Digital Fundamentals. A Systems Approach	Pearson		9781292027241	2014	
Brown Sephen and Vranesi, Zvonko	Fundamental of Digital Logic with VHDL Design	McGraw-Hill		9780073529530	2009	
Perry, Douglas L.	VHDL: Programming by Example	McGraw-Hill		9780071409544	2002	
Del Villar, Ignacio, Arregui, Francisco J., and Goicoechea, Javier	Solved problems in digital electronics	Paraninfo		9788426726308	2018	
Wakerly, John F.	Digital Design: Principles & Practices	Pretince Hall		9788131713662	2014	