

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G814 - Electrónica Digital I

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 2	
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA ELECTRÓNICA DIGITAL MÓDULO COMÚN A LA RAMA DE TELECOMUNICACIÓN				
Código y denominación	G814 - Electrónica Digital I				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="http://personales.unican.es/manzanom/EDigitalI/index.html">http://personales.unican.es/manzanom/EDigitalI/index.html</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	MIGUEL ANGEL MANZANO ANSORENA
E-mail	angel.manzano@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO DE PROFESORES (2054)
Otros profesores	JOSE MANUEL SOLANA QUIROS

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Matemáticas básicas.  
Manejo básico de computadores, programas informáticos y lenguajes de programación.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
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.
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.
Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
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.
Resolución de problemas.
Uso de las TIC.
Experimentalidad y manejo de instrumentación.
Manejo del Inglés.
Gestión de proyectos.
Competencias Específicas
Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.
Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los conceptos del álgebra de conmutación y aplicarlos al diseño de circuitos y sistemas electrónicos digitales
- Capacidad de analizar y diseñar circuitos y módulos combinatoriales
- Conocer los elementos de memoria básicos (latches y flip-flops)

#### 4. OBJETIVOS

Dominar la representación binaria de datos
Dominar el álgebra de conmutación, las funciones lógicas y construir circuitos digitales a partir de ellas
Conocer los elementos lógicos básicos (puertas lógicas, módulos combinatoriales y flip-flops), su representación y sus características tecnológicas. Utilizar hojas de características
Diseñar circuitos digitales combinatoriales complejos a partir de sus especificaciones usando elementos lógicos básicos
Manejar herramientas CAD para el diseño y simulación de circuitos digitales
Utilizar instrumentación para comprobar la operación de los circuitos digitales

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	20
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	65
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>80</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	45
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>70</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Presentación de la asignatura. Introducción a la electrónica digital.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	Códigos binarios. Números en binario. Aritmética Binaria. Notación en complemento. Códigos binarios.	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	5,00	3,50	0,00	0,00	1-2
3	Funciones Lógicas.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2-7
3.1	Algebra de Conmutación. Operadores, puertas y funciones lógicas. Simplificación de expresiones lógicas. Tabla de verdad. Funciones incompletamente especificadas. Representación de circuitos lógicos (esquemática y HDL). Analizador lógico. Simuladores lógicos.	6,00	4,00	6,00	0,00	0,00	1,50	1,50	5,00	9,00	0,00	0,00	2-5
3.2	Minimización de funciones lógicas. Mapas de Karnaugh. Síntesis lógica algorítmica. Herramientas CAD de síntesis lógica.	4,00	2,00	4,00	0,00	0,00	1,50	1,50	5,00	8,00	0,00	0,00	6-7
4	Análisis y diseño de circuitos combinacionales	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8-13
4.1	Análisis y diseño de circuitos digitales. Parámetros tecnológicos. Hojas de características. Análisis funcional y temporal. Implementación en dos niveles. Dispositivos programables. Implementación multinivel. Implementación con puertas lógicas y dispositivos programables.	5,00	3,00	4,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	7,00	0,00	0,00	8-10
4.2	Módulos combinacionales. Multiplexores. Decodificadores. Codificadores. Comparadores. Sumadores. Diseño lógico con módulos combinacionales.	6,00	3,00	4,00	0,00	0,00	2,00	1,50	10,00	10,00	0,00	0,00	10-13
5	Circuitos secuenciales. Introducción a los circuitos secuenciales síncronos y asíncronos. Circuito S-R. Flip-flops: estructuras de reloj y tipos básicos. Parámetros temporales de los flip-flops.	4,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,00	7,50	0,00	0,00	14-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>15,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,50</b>	<b>7,50</b>	<b>25,00</b>	<b>45,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación del trabajo en el laboratorio (PRA)	Evaluación en laboratorio	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante las prácticas de laboratorio			
Condiciones recuperación	Examen final práctico en la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Se deberá entregar un breve informe escrito de las actividades realizadas y/o de los resultados obtenidos en las prácticas.			
Exámenes Parciales: Resolución de problemas en clase (EXP)	Examen escrito	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	20 minutos por examen aproximadamente			
Fecha realización	Preferentemente durante las clases PA, sin fechas fijas			
Condiciones recuperación	Examen final escrito en la convocatoria extraordinaria			
Observaciones				
Realización de trabajos prácticos (TRA)	Trabajo	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Sin fechas fijas			
Condiciones recuperación	Examen final escrito en la convocatoria extraordinaria			
Observaciones				
Examen final escrito (EXF)	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	3 horas aproximadamente			
Fecha realización	Periodo de exámenes finales			
Condiciones recuperación	Examen final escrito en la convocatoria extraordinaria			
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria (CO) las alumnas/os deben conseguir una nota mayor o igual que 5 sobre 10 en la media ponderada de todos los métodos de evaluación (Nota\_CO), y obtener al menos un 3 sobre 10 en el examen final escrito.

$$\text{Nota\_CO} = 0.3 * \text{PRA} + 0.2 * \text{EXP} + 0.2 * \text{TRA} + 0.3 * \text{EXF}$$

Para la convocatoria extraordinaria (CE) hay dos opciones:

- 1. Realizar un examen final escrito similar al de la convocatoria ordinaria (30%), manteniéndose el resto de las notas, y con las mismas condiciones para aprobar que en dicha convocatoria.
- 2. Realizar un examen escrito final de recuperación (EXF, 4 horas aprox., 70%) y, opcionalmente, un examen práctico en el laboratorio (PRA, 4 horas aprox., 30%). Se puede mantener como PRA la nota de prácticas de la convocatoria ordinaria. Para aprobar la asignatura se necesita una nota mayor o igual que 5 en el examen escrito y en la media ponderada de las notas (Nota\_CE).

$$\text{Nota\_CE} = 0.7 * \text{EXF} + 0.3 * \text{PRA}$$

Si debido a las normas adoptadas por las autoridades sanitarias y educativas, alguna de las evaluaciones no pudiera realizarse presencialmente (en especial la evaluación en laboratorio), será sustituida por la evaluación de las actividades a realizar, entregadas mediante medios telemáticos, y/o informes escritos u orales.

Se aplicará estrictamente el artículo 32 del reglamento de procesos de evaluación de la universidad de Cantabria tanto a exámenes escritos como a prácticas de laboratorio, trabajos o informes. Este artículo dice: 'La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación supondrá directamente la calificación de suspenso '0' en la asignatura en la convocatoria correspondiente, invalidando con ello cualquier calificación obtenida en todas las actividades de evaluación de cara a la convocatoria extraordinaria'.

#### Crterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Si no pueden realizar la evaluación continua podrán optar a ser evaluadas/os por exámenes finales tanto en la convocatoria ordinaria como en la convocatoria extraordinaria, con las condiciones descritas en el apartado de observaciones para la convocatoria extraordinaria.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Floyd, T.L. (e-book, 2016, 2006, 2000, 1997). "Fundamentos de Sistemas Digitales". Ed. Prentice/Hall

Morris Mano, M. (e-book, 2013, 2007, 2003, 2001, 1987). "Diseño Digital". Ed. Prentice/Hall

Diapositivas de clase, problemas resueltos, y guiones y manuales de las prácticas

### Complementaria

Tocci, R. J. (e-book, 2007, 2003, 1996). "Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones". Ed. Thomson Delmar Learning

Wakerly, J. F. (2006, 2001, 1992). "Diseño Digital. Principios y Prácticas". Ed. Prentice/Hall

Roth Jr, C.H. (2004). "Fundamentos de diseño lógico". Ed. Thomson

Katz, R. H. (2005, 1994). "Contemporary Logic Design". Ed. Benjamin/Cummings Publishing

Gajski, D.D. (1997). "Principios de Diseño Digital. Ed. Prentice/Hall

Lloris, A., Prieto, A. (1996). "Diseño Lógico". Ed McGraw-Hill

Brown S., Vranesic, Z. (2006, 2000). "Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL". Ed. McGraw-Hill



9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Circuit Maker	F. Ciencias	2ª	2054	Clase / Libre
Quartus II	F. Ciencias	2ª	2054	Clase / Libre
Sis	F. Ciencias	2ª	2054	Clase / Libre
LA-5240	F. Ciencias	2ª	2054	Clase / Libre

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
<b>Observaciones</b>	