

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 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		Tipología y 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 y programas informáticos

### 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>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio (PL)	20
- Horas 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	PL	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	1
2	Códigos binarios. Números en binario. Aritmética Binaria. Notación en complemento. Códigos binarios.	3,00	1,00	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	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	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	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	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	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	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	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>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.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas 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	Evaluación en laboratorio	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Durante las prácticas de laboratorio			
Condiciones recuperación	Examen final práctico			
Observaciones	Se deberá entregar un informe escrito de las actividades realizadas y de los resultados obtenidos en cada práctica.			
Exámenes Parciales: Resolución de problemas en clase	Examen escrito	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	20 minutos por examen aprox. (6-7 exámenes por año aprox.)			
Fecha realización	Durante las clases PA, sin fechas fijas			
Condiciones recuperación	Examen final escrito			
Observaciones				
Realización de trabajos prácticos	Trabajo	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Sin fechas fijas			
Condiciones recuperación	Examen final escrito			
Observaciones				
Examen final escrito	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	3-4 horas aproximadamente			
Fecha realización	Periodo de exámenes finales			
Condiciones recuperación	Examen final escrito (Septiembre)			
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

Los alumnos deben aprobar (al menos 5 sobre 10) la evaluación en laboratorio, la media ponderada de las actividades de evaluación continua (evaluación en laboratorio + exámenes parciales + trabajos prácticos) y la media ponderada de todos los ítems (obteniendo al menos un 3 sobre 10 en el examen final).

En el caso de no aprobar la evaluación en el laboratorio, el alumno deberá realizar un examen final práctico de recuperación (4 horas aprox., 30% de la nota, al menos 5 sobre 10 para aprobar). En el caso de suspender, el examen se repetirá en la convocatoria extraordinaria de Septiembre bajo las mismas condiciones.

En el caso de no superar las actividades de evaluación continua, el alumno deberá realizar un examen final de la asignatura consistente en un examen de recuperación final escrito de resolución de problemas (4 horas aprox., 70% de la nota) y un examen final práctico (4 horas aprox., 30% de la nota). Se deben aprobar ambos exámenes (al menos 5 sobre 10) para aprobar la asignatura. Si se ha aprobado la evaluación en el laboratorio no es necesario hacer el examen práctico, manteniéndose la nota de dicha evaluación. En el caso de no aprobar alguna de las partes deberá repetirse el examen correspondiente en la convocatoria extraordinaria de Septiembre, bajo las mismas condiciones y manteniéndose la nota de la parte aprobada.

En el caso de aprobar la evaluación en el laboratorio y las actividades de evaluación continua pero no aprobar el total de la asignatura, el alumno deberá realizar un examen final escrito de recuperación (al menos 3 sobre 10 para aprobar, 30% de la nota final) en la convocatoria extraordinaria de Septiembre, manteniéndose las notas de las actividades de evaluación continua y las mismas condiciones para aprobar que en la convocatoria ordinaria (al menos 5 sobre 10 en la media ponderada de todos los ítems).

Se aplicará estrictamente el artículo 54.1 del reglamento 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'.

Observaciones para alumnos a tiempo parcial

El método de evaluación será el mismo que el de los alumnos que no superen la evaluación continua.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

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

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

Diapositivas de clase, y guiones y manuales de las prácticas

### Complementaria

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

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

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

Katz, R. H. (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

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**