



Escuela Técnica Superior de
Ingeniería de Telecomunicación

UPCT



**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:
CIRCUITOS Y FUNCIONES ELECTRÓNICAS**

Titulación/es: GIT

CSV:	kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	1/19	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Circuitos y Funciones Electrónicas				
Materia*					
Módulo*	Común a la rama de telecomunicaciones				
Código	5051022008				
Titulación	GIT				
Plan de estudios	2010				
Centro	ETSIT				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo		Cuatrimestre	2	Curso	2
Idioma	Español				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

CSV:	kvVhtIHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtIHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	2/19		

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Juan Zapata Pérez		
Departamento	Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos		
Área de conocimiento	Electrónica		
Ubicación del despacho	2º planta Edificio Antigones		
Teléfono	968326458	Fax	968326400
Correo electrónico	juan.zapata@upct.es		
URL / WEB	http://www.detcp.upct.es/Personal/personal.html		
Horario de atención / Tutorías	http://www.detcp.upct.es		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 11, 2ª planta Edificio Antigones		

Titulación	Ingeniero Industrial
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1995
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	Diseño de sistemas electrónicos en particular de sistemas embebidos (redes inalámbricas de sensores) para sistemas bio-inspirados en Ambient Assisted Living (AAL) y de sistemas de reconocimiento de patrones biomédicos e industriales.
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

Profesor	Juan Hinojosa		
Departamento	Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos		
Área de conocimiento	Electrónica		
Ubicación del despacho	2º planta edificio Antigones		
Teléfono	968326459	Fax	968326400
Correo electrónico	juan.hinojosa@upct.es		
URL / WEB	http://www.detcp.upct.es/Personal/personal.html		
Horario de atención / Tutorías	http://www.detcp.upct.es		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 5, 2ª planta ETSIT		

Titulación	Doctor por la Université des Sciences et Technologies de Lille (Francia)
Vinculación con la UPCT	Profesor Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	Técnicas de caracterización electromagnética de materiales a frecuencias de microondas. Técnicas de modelado y optimización de circuitos de microondas. Desarrollo de nuevos dispositivos de microondas.
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

Profesor	Isidro Villó		
Departamento	Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos		
Área de conocimiento	Electrónica		
Ubicación del despacho	2º planta edificio Antigones		
Teléfono		Fax	968326400
Correo electrónico			
URL / WEB	http://www.detcp.upct.es/Personal/personal.html		
Horario de atención / Tutorías	http://www.detcp.upct.es		
Ubicación durante las tutorías			

Titulación	
Vinculación con la UPCT	
Año de ingreso en la UPCT	
Nº de quinquenios (si procede)	
Líneas de investigación (si procede)	
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

Profesor	Vicente Garcerán
Departamento	Electrónica, Tecnología de Computadoras y Proyectos

Área de conocimiento	Electrónica		
Ubicación del despacho	2º planta edificio Antigones		
Teléfono	968326463	Fax	968326400
Correo electrónico			
URL / WEB	http://www.detcp.upct.es/Personal/personal.html		
Horario de atención / Tutorías	http://www.detcp.upct.es		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 2, 2ª planta edificio Antigones		

Titulación	Doctor por la Universidad de Murcia
Vinculación con la UPCT	Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	Diseño Electrónico y Técnicas de Tratamiento de Señal
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

Se trata de una asignatura común a la rama de Telecomunicación, en la que se presenta al alumnado las funciones y circuitos electrónicos básicos tanto analógicos como digitales. Los contenidos exigibles para esta asignatura deberían permitir alcanzar los conocimientos básicos en:

- Funciones digitales básicas: Puertas lógicas y biestables.
- Subsistemas combinacionales y secuenciales.
- Implementación electrónica de las funciones lógicas: Familias lógicas.
- Introducción a las funciones analógicas: El amplificador operacional.
- Fundamentos de electrónica de potencia.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La principal aportación es permitir que el alumno adquiera los conocimientos básicos de la Electrónica Analógica en lo relativo al amplificador operacional; los circuitos fundamentales de amplificación, así como las bases de la regulación de tensión, en sus dos variantes: regulación lineal y regulación conmutada; y aquellas funciones y circuitos digitales combinacionales y secuenciales convencionalmente más utilizados en la electrónica basada en circuitos integrados de media escala de integración (MSI).

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Es la segunda asignatura de Electrónica de la titulación, y los conocimientos desarrollados en ella son esenciales para el resto de asignaturas del plan de estudios que necesitan una base de conocimientos y competencias de Electrónica.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen incompatibilidades.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

El alumno debería disponer de un conocimiento previo básico en Álgebra, Física, Sistemas y Circuitos, Componentes y Dispositivos Electrónicos.

3.6. Medidas especiales previstas

Estudiantes discapacitados

Se tendrán en cuenta estas situaciones y se ofrecerán las mayores facilidades posibles. Para ello, los alumnos deben contactar con el profesor al inicio del cuatrimestre.

Estudiantes extranjeros

A los alumnos extranjeros que no conozcan el español se les facilitará el seguimiento de la asignatura en la medida de lo posible, por ejemplo mediante la realización de la evaluación en inglés. La bibliografía de la asignatura está disponible tanto en inglés como en español. Las consultas al profesor podrán realizarse también en inglés.

Otros casos

Otros casos especiales serán asimismo tenidos en cuenta, en la medida de lo posible. Para

ello, los alumnos deben contactar con el profesor al inicio del cuatrimestre.

CSV:	kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	7/19	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- CG3 - 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.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

- C3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
- C5 - Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.
- C9 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
- C11 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

TR3 - Aprender de forma autónoma

TR5 – Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

1. Desarrollar la base científica y tecnológica necesaria para el análisis y diseño de circuitos analógicos y digitales que componen los sistemas electrónicos.
2. Conocer y usar, de modo apropiado, los instrumentos, componentes y técnicas de medidas de laboratorio.
3. Describir rigurosamente y con el lenguaje adecuado diseños y observaciones experimentales. Crear una aptitud para emitir informes técnicos.
4. Resolver problemas de análisis y síntesis de circuitos electrónicos con componentes discretos y circuitos integrados.
5. Identificación y aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones habituales y

- nuevas con el fin de poder reconocer los problemas y resolverlos con flexibilidad.
6. Saber manejar las distintas fuentes bibliográficas tanto en Español como en Inglés.
 7. Saber consultar consultar documentación y bibliografía sobre dispositivos y circuitos electrónicos en lengua inglesa.
 8. Desarrollar actitudes favorables ante la Ciencia, en sentido amplio, y la Electrónica en particular, y lograr la aceptación del método científico como forma de pensamiento.
 9. Llevar a la práctica hábitos críticos y de trabajo en grupo.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

CSV:	kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	9/19	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Los contenidos curriculares exigibles a esta asignatura son:

- Funciones digitales básicas: Puertas lógicas y biestables.
- Subsistemas combinacionales y secuenciales.
- Implementación electrónica de las funciones lógicas: Familias lógicas.
- Introducción a las funciones analógicas: El amplificador operacional.
- Fundamentos de electrónica de potencia.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Bloque I.- Electrónica Analógica

- 1.1. El Amplificador Operacional: Introducción
- 1.2. Circuitos amplificadores básicos
- 1.3. Otros circuitos con amplificadores operacionales
- 1.4. Regulación de tensión: Reguladores lineales
- 1.5. Regulación de tensión: Reguladores conmutados

Bloque II.- Sistemas lógicos combinacionales

- 2.1. Álgebra de Boole y funciones lógicas
- 2.2. Análisis y síntesis de funciones lógicas
- 2.3. Funciones combinacionales no aritméticas
- 2.4. Circuitos combinacionales aritméticos

Bloque III.- Subsistemas secuenciales

- 3.1. Circuitos biestables y temporizadores
- 3.2. Registros
- 3.3. Contadores (I)
- 3.4. Contadores (II)

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1: Circuito amplificador inversor y no inversor

Amplificador inversor: análisis en continua, resistencia de entrada, análisis en alterna, análisis transitorio. Amplificador no inversor: análisis en continua, análisis en alterna.

Práctica 2: Circuitos sumadores y convertidores

Amplificador sumador. Convertidores V-I e I-V.

Práctica 3: Circuitos integrador, derivador y diferencial.

Amplificador integrador: Función integradora, ganancia, respuesta en frecuencia. Integrador compensado. Amplificador derivador: Función derivadora, ganancia, respuesta en frecuencia. Amplificador diferencial: Caracterización estática, resistencia de entrada, factor de rechazo de Modo Común (CMRR). Circuitos sin realimentación: Circuito disparador de Schmitt, caracterización estática.

Práctica 4: Reguladores de tensión en Pspice

Simulación de un regulador reductor. Simulación de un regulador elevador.

Práctica 5: Caracterización estática y dinámica de puertas lógicas TTI y CMOS en PSPICE

Simular puertas CMOS y TTL mediante PSPICE y obtener sus características estáticas y dinámicas

<p>Práctica 6: Medidas de características estáticas y dinámicas de puertas lógicas TTL y CMOS Medir puertas lógicas TTL y CMOS y obtener sus características estáticas y dinámicas.</p>
<p>Práctica 7: Simulación de funciones lógicas en Pspice Simulación lógica de circuitos a nivel de puerta: representación de glitches y retardos.</p>
<p>Práctica 8: Montaje de funciones combinacionales no aritméticas Realizar una o varias funciones combinacionales no aritméticas usando dispositivos integrados comerciales.</p>
<p>Práctica 9: Montaje de funciones combinacionales aritméticas Realizar una o varias funciones combinacionales aritméticas usando dispositivos integrados comerciales.</p>
<p>Práctica 10: Síntesis secuencial I: Biestables y temporizador Diseño y montaje de circuitos secuenciales basados en latch RS con puertas NAND, y con circuitos comerciales integrados (JK). Montaje de circuitos monoestable y aestable del 555. Circuito de modulación de ancho de pulso o de posición de pulso.</p>
<p>Práctica 11: Síntesis secuencial II: Registros y contadores en anillo Diseño y montaje de circuitos secuenciales basados en registros y contadores de anillos mediante circuitos biestables y circuitos comerciales integrados.</p>
<p>Práctica 12: Síntesis Secuencial III: Contadores Asíncronos y Síncronos Diseño y montaje de circuitos secuenciales basados en contadores síncronos y asíncronos mediante circuitos biestables y mediante circuitos comerciales integrados.</p>
<p>Práctica 13.- Síntesis Secuencial IV: Reloj Digital Diseño y montaje de un reloj digital basados en contadores síncronos comerciales integrados.</p>
<p>Práctica 14.- Práctica complementaria Práctica complementaria.</p>

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante

CSV:	kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	11/19	

su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

In this course, the student acquires:

- Basic knowledge on analog electronics regarding operational amplifier and amplification basic circuits as well as fundamentals on voltage regulation: linear and switched regulation.
- Basic knowledge of digital electronics, addressing the mathematical backgrounds of Boolean algebra, as well as ways to define and represent variables and logical function, and simplification techniques. Analyze static and dynamic characteristics of the main logical families and study the main arithmetic and logic functions.
- Basic knowledge of the constructive modules in applications related to sequential and control subsystems, and storage of information using flip-flop circuits.

The theory program is divided in three blocks as follows:

Block I.- Analog Electronics

- 1.1. Operational amplifier: Introduction
- 1.2. Basic amplifier circuits
- 1.3. Other circuits with operational amplifiers
- 1.4. Voltage regulation: linear regulators
- 1.5. Voltage regulation: switched regulators

Block II.- Combinational logic systems

- 2.1. Boolean algebra and logical functions
- 2.2. Analysis and synthesis of logical functions
- 2.3. Non-arithmetic combinational functions
- 2.4. Arithmetic combinational circuits

Block III.- Sequential subsystems

- 3.1. Flip-flops and multivibrator circuits
- 3.2. Registers
- 3.3. Counters (I)
- 3.4. Counters (II)

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Bloque 1. Electrónica Analógica

Lección 1.1. El amplificador operacional: Introducción

Objetivos: Adquirir los conocimientos sobre el amplificador operacional y su modelo equivalente: resistencias de entrada y salida, ganancias diferencial y en modo común y factor de rechazo en modo común. Comprender el funcionamiento del amplificador inversor.

Lección 1.2. Circuitos amplificadores básicos

Objetivos: Analizar los circuitos amplificadores no inversores y determinar sus parámetros característicos. Examinar el circuito amplificador seguidor. Analizar los circuitos convertidores de tensión a intensidad e intensidad a tensión. Adquirir destreza en el análisis de circuitos con varias entradas mediante el estudio de los circuitos sumadores

Lección 1.3. Otros circuitos con amplificadores operacionales

Objetivos: Analizar los circuitos amplificadores con comportamiento temporal mediante

CSV:	kvVhtIHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtIHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	12/19	

el estudio de diferenciadores e integradores. Examinar los amplificadores diferenciales y de instrumentación. Obtener los parámetros característicos de estos circuitos y evaluar sus ventajas e inconvenientes.
Reconocer los circuitos sin realimentación negativa y analizar los circuitos comparadores y disparadores de Schmitt.

Lección 1.4. Regulación de tensión: reguladores lineales

Objetivos: Introducir y clasificar los circuitos reguladores de tensión. Resumir los principales parámetros de los reguladores de tensión. Analizar los circuitos reguladores lineales en configuración paralelo y serie. Describir los reguladores lineales integrados.

Lección 1.5. Regulación de tensión: reguladores conmutados

Objetivos: Resumir las principales características de los circuitos reguladores conmutados. Analizar los circuitos reguladores conmutados elevadores, reductores y elevadores-reductores. Describir los reguladores conmutados integrados.

Bloque 2. Sistemas lógicos combinacionales

Lección 2.1. Sistemas lógicos combinacionales

Objetivos: Adquirir los conocimientos básicos de la Electrónica Digital, abordando las bases matemáticas del álgebra de Boole, así como las formas de definir y representar variables y funciones lógicas, y las técnicas de minimización. Analizar las características estáticas y dinámicas de las principales familias lógicas y estudiar las principales funciones aritméticas y lógicas.

Lección 2.2. Álgebra de Boole y funciones lógicas

Objetivos: Adquirir los conocimientos de álgebra de Boole y leyes de De Morgan. Entender la forma de definir y representar variables y funciones lógicas. Estudiar las familias lógicas más relevantes.

Lección 2.3. Funciones combinacionales no aritméticas

Objetivos: Describir las características principales de los circuitos lógicos no dependientes del tiempo que generan funciones no aritméticas. Reconocer cada uno de los dispositivos electrónicos básicos en lógica combinacional no aritmética. Construir circuitos combinacionales no aritméticos mediante dispositivos integrados comerciales.

Lección 2.4. Circuitos combinacionales aritméticos

Objetivos: Resumir las características de los circuitos lógicos no dependientes del tiempo que generan funciones aritméticas. Describir los dispositivos electrónicos elementales en lógica combinacional aritmética. Analizar unidades aritmético-lógicas sencillas y comerciales.

Bloque 3. Sistemas lógicos secuenciales

Lección 3.1. Circuitos biestables y temporizadores

Objetivos: Describir las diferencias entre la lógica combinacional y la lógica secuencial. Entender el principio de biestabilidad y el concepto de memoria, así como su nomenclatura. Describir las características principales de los circuitos biestables (RS, JK, D y T) tanto asíncronos como síncronos. Describir y analizar los circuitos temporizadores.

Lección 3.2. Registros

Objetivos: Describir las principales características de los registros. Diseñar y construir circuitos mediante multiplexores, biestables y circuitos integrados comerciales que permitan el control de introducción de datos en un registro, así como diferentes configuraciones de registros de desplazamiento.

Lección 3.3. Contadores (I)

Objetivos: Describir el concepto de circuito contador y sus tipos. Describir las características principales de los contadores asíncronos. Diseñar y construir circuitos

secuenciales basados en contadores mediante circuitos biestables y dispositivos integrados comerciales

Lección 3.4. Contadores (II)

Objetivos: Describir las características principales de los contadores síncronos. Diseñar y construir circuitos secuenciales basados en contadores mediante circuitos biestables y dispositivos integrados comerciales

CSV:	kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	14/19	

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Lección magistral en clase empleando pizarra y diferentes recursos y medios audiovisuales y con carácter participativo	Presencial: Toma de apuntes y planteamiento de dudas	24
		No presencial: Estudio de la materia	48
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Resolución de problemas en clase empleando pizarra y diferentes recursos y medios audiovisuales y con carácter participativo	Presencial: Participación activa en la resolución de ejercicios	5,1
		No presencial:	
Prácticas de laboratorio	Apoyo y asistencia a los grupos de prácticas con carácter participativo	Presencial: Participación activa en la realización	24
		No presencial: Preparación de las prácticas y desarrollo de informes.	60
Asistencia de conferencias, seminarios, visitas guiadas	Presentación de la conferencia, seminario o visita.	Presencial: Asistencia y participación	1,5
		No presencial:	
Presentación de trabajos ante el profesor	Se explica el trabajo a realizar por los alumnos y la elaboración del correspondiente informe.	Presencial: Asistencia y participación	1,5
		No presencial:	
Realización de pruebas de evaluación	Examen teórico y práctico sobre los conocimientos adquiridos en la asignatura	Presencial: Realización de las pruebas	3,9
		No presencial: Preparación de las pruebas	10
Tutorías	Apoyo para el estudio del programa teórico, orientación bibliográfica y resolución de problemas.	Presencial: Asistencia a tutorías	
		No presencial: Tutorías por correo electrónico	2
		Presencial:	
		No presencial:	
		Presencial:	
		No presencial:	
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de teoría	X					X	X	X	X	
Resolución de ejercicios y casos prácticos	X	X	X	X	X	X	X		X	
Prácticas de laboratorio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Asistencia de conferencias, seminarios, visitas guiadas	X							X		
Presentación de trabajos ante el profesor		X	X	X	X					
Realización de pruebas de evaluación		X	X	X	X					
Tutorías	X					X	X	X	X	

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Examen escrito final con parcial eliminatorio	x		Examen escrito sobre los contenidos teóricos explicados en teoría y ejercicios prácticos	70%	1,2,3,4,5,6,8
Examen práctico	x	x	Informe de las prácticas obligatorias (10 %). Examen de prácticas (20 %).	30%	1,2,3,4,5,7,9

Comentarios adicionales:

El Mecanismo de evaluación es el siguiente:

- El estudiante deberá tener superados los proyectos o trabajos prácticos incluidos en la Guía Docente de la asignatura, cuya realización y presentación tienen carácter obligatorio. Si por cualquier razón no pudiera asistir a alguna práctica deberá aprovechar alguna otra hora de otro grupo para su recuperación previo consentimiento del profesor. Para controlar la asistencia a prácticas se utilizará un control de firmas.
- La calificación final de la asignatura viene contabilizada por la siguiente suma de notas parciales en los cuales se divide la asignatura.
 - Examen de teoría-problemas del Bloque Digital (BD=BloqueI + BloqueII=20%+20%)
 - Examen de teoría-problemas del Bloque Analógico (BA=Bloque III=30%).
 - Examen individual de prácticas y entregable de un informe individual de un trabajo práctico realizado durante el curso (P=30%).
- Para aprobar la asignatura el alumno deberá obtener como mínimo 5 puntos en la calificación final, siempre y cuando obtenga al menos un 40% de valoración relativa en cada uno de los bloques digital y analógico y, al menos, un 50% de valoración relativa tanto en el examen como en el informe de los trabajos prácticos.
- En la convocatoria de JUNIO, el alumno podrá optar a una prueba de evaluación continua de teoría y problemas del Bloque III (Subsistemas Secuenciales, 1h), la cual tendrá lugar al finalizar el periodo de clases de este bloque. Dicha prueba tendrá la consideración de eliminatorio, es decir, el alumno no necesitará someterse de nuevo en el examen final de JUNIO a la parte de teoría y problemas de ese bloque del que se haya evaluado, siempre y cuando obtenga, al menos, una nota relativa del 40%. No obstante, el alumno podrá volver a presentarse al Bloque III (Subsistemas Secuenciales) en el examen final, pero en este caso ya no se respetará la calificación parcial que hubiera obtenido.
- En la convocatoria de JUNIO se realizará un examen final individual de prácticas de laboratorio (incluida la entrega de informe de memoria) (P, 1H). Este examen tendrá lugar durante la última sesión programada para las prácticas.
- El examen final de JUNIO abarcará teoría y problemas de los bloques digital y analógico (BD+BA, 1.30h + 1.30h).
- En las convocatorias de SEPTIEMBRE y FEBRERO el examen consistirá de una prueba en el laboratorio sobre una práctica (P, 1h) y una prueba que abarcará teoría y problemas de los bloques digital y analógico (BD+BA, 1.30h + 1.30h). Los alumnos estarán exentos de realizar la prueba de laboratorio (P) si han sacado en la convocatoria anterior de JUNIO más de un 50% de valoración relativa, reservándose esa nota, exclusivamente, para estas dos convocatorias.

8. El entregable del informe de prácticas será individual. El alumno elegirá una práctica de entre las distintas prácticas llevadas a cabo durante la asignatura. Este informe se depositará en el aula virtual (no se aceptarán por otro medio como correo electrónico) en formato pdf con un nombre de archivo compuesto de la siguiente forma:
apellido1_apellido2_nombre_practicas.pdf
El alumno tendrá de plazo de entrega hasta el día del examen de prácticas inclusive.
9. En el examen de prácticas, el alumno podrá utilizar exclusivamente su entregable de informe de práctica y aquellas notas y resultados obtenidos durante la elaboración de las distintas prácticas llevadas a cabo durante la asignatura y el cuatrimestre.
10. En los exámenes de teoría-problemas (BD y BA) no se podrá contar con ningún tipo de ayuda.
11. Las tutorías en cada tema serán responsabilidad del profesor encargado de su impartición. Cualquier otra duda planteada se resolverá por parte del profesor coordinador de la asignatura.
12. El estudiante que quiera realizar una prueba final de carácter global, de manera que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura lo solicitará por escrito, previamente, al Departamento de Electrónica Tecnología de computadoras y Proyectos y siempre que el estudiante supere los proyectos o trabajos prácticos incluidos en la Guía Docente de la asignatura, cuya realización y presentación tienen carácter obligatorio.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

CSV:	kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	18/19	

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Apuntes de la asignatura editados por el área de electrónica: “Circuitos y funciones electrónicas”. Universidad Politécnica de Cartagena, MORPI, 2012.

8.2. Bibliografía complementaria*

- S. Sedra, K. C. Smith: “Circuitos microelectrónicos”. Oxford University Press, 1999.
- N. R. Malik: “Circuitos electrónicos: análisis, simulación y diseño”. Prentice Hall, 2000.
- R. Hambley: “Electrónica”. Prentice Hall, 2001.
- M.H. Rashid: “Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño”. Thomson, 2000.
- M. Fiore: “Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales”. Thomson, 2002.
- T. L. Floyd: “Fundamentos de Sistemas Digitales”. Prentice Hall, 2000.
- R. S. Sandige: “Modern Digital Design”. McGraw Hill, 1990.
- J. F. Wakerly: “Digital Design: Principles and Practices”. Prentice Hall, 1990.
- J. M. Rabaey: “Digital Integrated Circuits”. Prentice Hall, 1998.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Todos los recursos en red serán proporcionados a través de la Aula Virtual.

CSV:	kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Fecha:	16/01/2019 12:58:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/kvVhtiHIHTW9kiYzD2nITMN2m	Página:	19/19	