

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G812 - Electrónica Básica

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Básica. Curso 2

Curso Académico 2018-2019

## 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			Tipología y Curso	Básica. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA ELECTRÓNICA MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA				
Código y denominación	G812 - Electrónica Básica				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	http://moodle.unican.es				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	GUSTAVO A. RUIZ ROBREDO
E-mail	<a href="mailto:gustavo.ruiz@unican.es">gustavo.ruiz@unican.es</a>
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2050)
Otros profesores	JUAN A. MICHELL MARTIN

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Adquisición de las competencias de las asignaturas: Análisis de Circuitos (G286) y Dispositivos Electrónicos y Fotónicos (G288).

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

Competencias Genéricas
Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
Pensamiento analítico y sintético.
Pensamiento lógico.
Pensamiento creativo.
Resolución de problemas.
Estrategias de aprendizaje.
Modelado de problemas reales.
Experimentalidad y manejo de instrumentación.
Búsqueda de información.
Comunicación verbal.
Comunicación escrita.
Manejo del Inglés.
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.
Competencias Específicas
Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Analizar aplicaciones lineales y no lineales del amplificador operacional
- Diseñar amplificadores MOS monoetapa y multietapa
- Diseñar y analizar amplificadores diferenciales MOS
- Analizar la respuesta en frecuencia de los amplificadores
- Analizar Circuitos Electrónicos Realimentados
- Analizar Circuitos Digitales básicos CMOS
- Asentamiento y comprensión de conceptos y técnicas consecuencias de la resolución de ejercicios y de la realización de prácticas en el laboratorio.
- Utilización optimizada de instrumentación electrónica básica.
- Adquisición del hábito de analizar y resolver problemas tanto teórica como prácticamente.
- Utilización de los recursos de internet para la búsqueda de información: bases de datos, distribuidores de componentes, fabricantes, etc.
- Interpretación de las características técnicas ofrecidas por los fabricantes de dispositivos.
- Responsabilizarse del trabajo.
- Participar y colaborar activamente en las tareas del equipo y fomentar la confianza, la cordialidad y la orientación a la tarea conjunta.
- Adquisición de conocimientos y uso habitual del Inglés técnico mediante la interpretación de características de dispositivos y de los circuitos.

#### 4. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta asignatura es conseguir que los alumnos utilicen las herramientas básicas de análisis y diseño de circuitos electrónicos analógicos y digitales. La consecución de este objetivo implica:

- 1) Utilizar los modelos circuitales de los dispositivos electrónicos para analizar y diseñar bloques analógicos básicos (fuentes de corriente y de referencia de tensión, amplificadores monoetapa, amplificadores diferenciales, amplificadores cascode) y amplificadores operacionales.
- 2) Caracterizar bloques analógicos básicos y amplificadores operacionales, con especial énfasis en el diseño y análisis de aplicaciones básicas.
- 3) Realizar una introducción al análisis y diseño de circuitos lógicos CMOS y elementos de memoria.
- 4) Adquirir la capacidad de montar, simular y verificar bloques analógicos básicos en el laboratorio, y desarrollar cierta soltura en el manejo de equipos de instrumentación electrónica básica.
- 5) Manejar hojas de características de fabricantes y adquirir la capacidad de redactar memorias técnicas.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	13
- Prácticas de Laboratorio (PL)	24
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	67
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	9
Subtotal actividades de seguimiento	16,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>83,5</b>
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	21,5
Trabajo autónomo (TA)	45
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>66,5</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	BLOQUE TEMÁTICO A. Amplificadores operacionales: Conceptos básicos. Consideraciones prácticas del amplificador operacional. Aplicaciones lineales y no-lineales de los amplificadores operacionales. Generadores de señal.	12,00	5,00	10,00	0,00	3,00	3,60	8,50	18,00	0,00	0,00	6
2	BLOQUE TEMÁTICO B. Modelos de los transistores MOS para aplicaciones analógicas. Espejos de corriente y referencias de tensión. Amplificadores monoetapa y multietapa MOS. Respuesta en frecuencia. El par diferencial MOS. Amplificadores diferenciales CMOS. Amplificadores Operacionales CMOS.	12,00	5,00	10,00	0,00	3,00	3,60	8,50	18,00	0,00	0,00	6
3	BLOQUE TEMÁTICO C. Familias Lógicas. Circuitos digitales básicos CMOS. Circuitos dinámicos y con puertas de transmisión. Elementos de Memoria.	6,00	3,00	4,00	0,00	1,50	1,80	4,50	9,00	0,00	0,00	3
TOTAL DE HORAS		30,00	13,00	24,00	0,00	7,50	9,00	21,50	45,00	0,00	0,00	
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 Bloque Temático A	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	2 horas aproximadamente			
Fecha realización	7ª semana aproximadamente			
Condiciones recuperación	Los exámenes de recuperación se realizarán en las fechas de Febrero y Septiembre fijadas por la Universidad.			
Observaciones				
Evaluación Bloque Temático B	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	2 horas aproximadamente			
Fecha realización	13ª semana aproximadamente.			
Condiciones recuperación	Los exámenes de recuperación se realizarán en las fechas de Febrero y Septiembre fijadas por la Universidad.			
Observaciones				
Evaluación Bloque Temático C	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,5 horas aproximadamente.			
Fecha realización	Convocatoria oficial de Febrero.			
Condiciones recuperación	Examen extraordinario de Septiembre			
Observaciones				
Evaluación de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	No	No	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4 horas para los exámenes prácticos y 4 horas para la evaluación continua de las prácticas 12 y 13.			
Fecha realización	Exámenes prácticos: semanas 7ª y 13ª. Evaluación continua de las prácticas 12 y 13: semanas 14 y 15.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Consistirá en la realización de dos exámenes prácticos en el Laboratorio de Electrónica Básica y/o Laboratorio de Simulación, y en la evaluación continua de las prácticas números 12 y 13 en el Laboratorio de Simulación			
TOTAL				100,00
Observaciones				

Para superar esta asignatura, se deben cumplir dos requisitos:

- 1) La Nota Final debe ser mayor o igual que 5.0.
- 2) Las notas de Evaluación Bloque Temático A y de Evaluación Bloque Temático B deben ser ambas mayores o iguales que 5.0.

En el caso de no superar la asignatura por no cumplir el requisito 2), la Nota Final será el valor mínimo de las notas de Evaluación Bloque Temático A y Evaluación Bloque Temático B.

La Nota de Evaluación de Laboratorio se obtiene a partir del promedio de dos exámenes prácticos en el laboratorio y de la evaluación continua de las prácticas números 12 y 13, de acuerdo a la siguiente relación:

Nota de Evaluación de Laboratorio =  $0.85 \cdot (\text{Examen 1} + \text{Examen 2}) / 2 + 0.15 \cdot (\text{Evaluación continua práctica 12} + \text{Evaluación continua práctica 13}) / 2$

A los alumnos que se presenten a la Evaluación Bloque Temático A y/o a la Evaluación Bloque Temático B en las convocatorias oficiales de Febrero y Septiembre, no se les tendrá en cuenta la nota obtenida en los exámenes previos de ese bloque, tanto de evaluación durante el curso como de convocatoria oficial.

A los alumnos que se presenten a la Evaluación Bloque Temático C en la convocatoria de Septiembre no se les tendrá en cuenta la nota obtenida en la convocatoria de Febrero.

Nota: En los exámenes tanto escritos como prácticos se aplicarán estrictamente el artículo 54 del Reglamento de los Procesos de Evaluación de la Universidad de Cantabria aprobado por el Consejo de Gobierno (16/12/08). En concreto, el artículo 54.1 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

La evaluación de los estudiantes a tiempo parcial sigue los mismos criterios que el resto de alumnos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- D. J. Dailey. Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits: Theory and Applications. McGraw Hill, 1989.  
 G. A. Ruiz. Electrónica Básica para Ingenieros. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. 2009.  
 B. Razavi. Fundamentals of Microelectronics (1st Edition). Wiley, 2008.  
 A. S. Sedra y K. C. Smith. Microelectronic Circuits. Oxford University Press, 2010.  
 J. P. Uyemura. Chip Design for Submicron VLSI: CMOS layout and Simulation. Thomson. 2006.

### Complementaria

- N.H.E. Weste y K. Eshraghian. Principles of CMOS VLSI design. A Systems Perspective (4th Edition). AT&T. 2010.  
 S. Franco. Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits. McGraw Hill, 2001.  
 A. R. Hambley. Electrónica, Prentice Hall. 2001.  
 P. R. Gray, P. J. Hurst, S. H. Lewis, R. G. Meyer. Analysis and Design of Analog Integrated Circuits (5th Edition). Wiley. 2009.  
 G. A. Ruiz. Electrónica Básica para Ingenieros: Problemas Resueltos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. 2009.  
 A. Agarwal and J. Lang. Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits. Elsevier. 2005.  
 A. S. Sedra and K. C. Smith. Microelectronic Circuits (Sixth Edition). Oxford University Press (USA). 2009.  
 R. C Jaeger, T. Blalock. Microelectronic Circuit Design (4th Edition). McGraw Hill. 2011.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
LTSpice ( <a href="http://www.linear.com/designtools/software/#LTSpice">http://www.linear.com/designtools/software/#LTSpice</a> )				
Microwind ( <a href="http://www.microwind.org">http://www.microwind.org</a> )				
Dsch ( <a href="http://www.microwind.org">http://www.microwind.org</a> )				

#### 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 |   |

**Observaciones**