

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G812 - Electrónica Básica

Curso Académico 2013-2014

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

| | |
|-----------------------|---|
| Título/s | Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación |
| Módulo / materia | ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO MATERIA ELECTRÓNICA |
| Código y denominación | G812 - Electrónica Básica |
| Créditos ECTS | 6 |
| Curso / Cuatrimestre | CUATRIMESTRAL (1) |
| Web | |
| Idioma de impartición | Español |
| Forma de impartición | Presencial |

| | |
|----------------------|---|
| Departamento | DPTO. ELECTRONICA Y COMPUTADORES |
| Profesor responsable | GUSTAVO A. RUIZ ROBREDO |
| E-mail | gustavo.ruiz@unican.es |
| Número despacho | Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2050) |
| Otros profesores | JUAN A. MICHELL MARTIN CARLOS GARCIA LOPEZ |

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 EN LA ASIGNATURA

| Competencias Genéricas | Nivel |
|---|-------|
| 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. | 1 |
| Pensamiento analítico y sintético. | 2 |
| Pensamiento lógico. | 2 |
| Pensamiento creativo. | 1 |
| Resolución de problemas. | 3 |
| Estrategias de aprendizaje. | 1 |
| Modelado de problemas reales. | 3 |
| Experimentalidad y manejo de instrumentación. | 3 |
| Búsqueda de información. | 2 |
| Comunicación verbal. | 1 |
| Comunicación escrita. | 2 |
| Manejo del Inglés. | 1 |
| 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. | 1 |
| Competencias Específicas | Nivel |
| 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. | 2 |
| Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica. | 2 |
| 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. | 1 |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 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 DE LA ASIGNATURA

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) | 10 |
| - Prácticas de Laboratorio (PL) | 26 |
| - Horas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 66 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 7.5 |
| - Evaluación (EV) | 9 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 16.5 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 82.5 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 22.5 |
| Trabajo autónomo (TA) | 45 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 67.5 |
| HORAS TOTALES | 150 |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------|
| CONTENIDOS | | TE | PA | PL | CL | TU | EV | TG | TA | TU-NP | EV-NP | Semana |
| 1 | Bloque 1. Amplificadores operacionales y de transconductancia: Conceptos básicos. Consideraciones prácticas del amplificador operacional. Aplicaciones lineales y no-lineales de los amplificadores operacionales. Generadores de señal. | 12,00 | 4,00 | 10,40 | 0,00 | 3,00 | 3,60 | 9,00 | 18,00 | 0,00 | 0,00 | 6 |
| 2 | Bloque 2. 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. Etapas de salida en los amplificadores operacionales. | 12,00 | 4,00 | 10,40 | 0,00 | 3,00 | 3,60 | 9,00 | 18,00 | 0,00 | 0,00 | 6 |
| 3 | Bloque 3. Familias Lógicas. Circuitos digitales básicos CMOS. Circuitos dinámicos y con puertas de transmisión. Elementos de Memoria. | 6,00 | 2,00 | 5,20 | 0,00 | 1,50 | 1,80 | 4,50 | 9,00 | 0,00 | 0,00 | 3 |
| TOTAL DE HORAS | | 30,00 | 10,00 | 26,00 | 0,00 | 7,50 | 9,00 | 22,50 | 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 Continua en el Aula | Examen escrito | No | Sí | 50,00 |
| Calif. mínima | 5,00 | | | |
| Duración | 5 horas distribuidas en 5 exámenes de 1 hora aproximadamente | | | |
| Fecha realización | Cada tres semanas aproximadamente | | | |
| Condiciones recuperación | Examen de recuperación en la convocatoria oficial de Septiembre | | | |
| Observaciones | Realización de 5 exámenes escritos en el aula a lo largo del cuatrimestre. | | | |
| Evaluación Práctica de Laboratorio | Evaluación en laboratorio | No | Sí | 30,00 |
| Calif. mínima | 5,00 | | | |
| Duración | 4 horas distribuidas en dos exámenes de 2 horas | | | |
| Fecha realización | Semana 7ª y 13ª aproximadamente | | | |
| Condiciones recuperación | Examen de recuperación en la convocatoria oficial de Septiembre | | | |
| Observaciones | Realización de dos exámenes prácticos en el Laboratorio. | | | |
| Evaluación Continua de Laboratorio | Evaluación en laboratorio | No | No | 20,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Durante todo el cuatrimestre | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | Valoración de la capacidad del alumno en el desarrollo teórico, simulación en ordenador, montaje práctico y obtención de medidas experimentales de circuitos electrónicos básicos. | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |
| La nota final de la asignatura se obtiene de acuerdo a la siguiente ecuación: | | | | |
| $\text{Nota Final} = (\text{Evaluación Continua en el Aula}) \cdot 0.5 + (\text{Evaluación Práctica de Laboratorio}) \cdot 0.3 + (\text{Evaluación Continua de Laboratorio}) \cdot 0.2$ | | | | |
| Para superar esta asignatura, esta nota final debe ser mayor o igual que 5.0, debiendo ser la nota Evaluación Continua en el Aula y la nota de Evaluación Práctica de Laboratorio ambas superiores a 5.0. | | | | |
| En el caso de que la nota de Evaluación Continua en el Aula y/o la nota de Evaluación Práctica de Laboratorio no alcancen la calificación mínima exigida, entonces la nota final estará fijada por el valor mínimo de ambas notas. | | | | |
| Observaciones para alumnos a tiempo parcial | | | | |

8. BIBLIOGRAFIA

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 (http://www.linear.com/designtools/software/#LTspice) | | | | |
| Microwind (http://www.microwind.org) | | | | |
| Dsch (http://www.microwind.org) | | | | |

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones