

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Circuitos electronicos

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Circuitos electronicos
Titulación	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Semestre/s de impartición	Quinto semestre
Módulos	Formacion especifica horizontal sonido e imagen Formacion especifica horizontal telematica Formacion especifica horizontal sist. telecomunicacion Mod tecnol esp sistemas electronicos
Materias	Tec. esp. sist. electronicos Tec. esp. sist. electronicos Tec esp sistemas electronicos Tecnol esp sistemas electronicos
Carácter	Obligatoria
Código UPM	95000025
Nombre en inglés	Electronic circuits

Datos Generales

Créditos	3	Curso	3
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Introduccion a la electronica

Electronica digital

Electronica analogica

Análisis y diseño de circuitos

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE-SE3 - Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes

CE-SE5 - 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

CE-SE8 - Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida

CG10 - Creatividad

CG12 - Organización y planificación

CG6 - Uso de la lengua inglesa

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

Resultados de Aprendizaje

RA210 - Realizar una documentación técnica completa sobre el diseño realizado y explicar de forma oral su funcionamiento y sus detalles.

RA70 - Conocimientos de dispositivos, circuitos, equipos y sistemas electrónicos.

RA555 - Diseñar individualmente los módulos digitales y ser capaz de describirlos adecuadamente en un lenguaje de descripción hardware

RA73 - Conocimientos de instrumentación electrónica y sistemas de medida.

RA556 - Utilizar las herramientas del laboratorio (generador de funciones, fuente de alimentación y osciloscopio) para comprobar el funcionamiento de los módulos diseñados

RA209 - Ser capaz de resolver problemas a lo largo del desarrollo de un sistema electrónico complejo.

RA554 - Diseñar individualmente los módulos analógicos que componen el sistema teniendo en cuenta sus interacciones

RA71 - Conocimiento de las técnicas de diseño de circuitos electrónicos.

RA552 - Interpretar el funcionamiento, las prestaciones y las limitaciones de los componentes a través de sus hojas de características

RA553 - Realizar el diseño modular de un circuito electrónico analógico-digital complejo a partir de unas especificaciones en un grupo de trabajo.

RA72 - Conocimiento de la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control.

RA75 - Capacidad de especificar, implementar, documentar y utilizar equipos y sistemas electrónicos.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Lopez Martin, Juan Antonio (Coordinador/a)	B-111	juanantonio.lopez@upm.es	
Sanchez Garcia, Miguel Angel	B-107	miguelangel.sanchez@upm.es	
Nieto-Taladriz Garcia, Octavio	C-228	octavio.nieto-taladriz@upm.es	
Agustin Saenz, Javier	B-113	javier.agustin.saenz@upm.es	
Bojanic Antonijevic, Slobodan	C-201.B	slobodan.bojanic@upm.es	
Fernandez Martinez, Fernando	B-109	fernando.fernandezm@upm.es	
Pardo Muñoz, Jose Manuel	C-224	josemanuel.pardom@upm.es	
Bosca Mojena, Alberto	C-206	alberto.bosca@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

El objetivo de esta asignatura es aprender la metodología para el diseño básico de un prototipo consistente en un sistema electrónico analógico-digital partiendo de una descripción y unas especificaciones básicas y llevando a cabo su descomposición modular.

El curso cuenta con unas clases teóricas donde el alumno recibirá información sobre la descomposición en módulos del citado sistema, los métodos más convenientes para el diseño y las recomendaciones para el montaje sobre la placa de inserción y su descripción en VHDL. Además, en las citadas clases se indicarán los procedimientos más adecuados para la detección de problemas de funcionamiento y su solución a lo largo del desarrollo del circuito.

Durante el transcurso de la asignatura, el alumno utilizará los medios disponibles en el laboratorio B-043 (hardware y software) para realizar el desarrollo del prototipo, contando con la ayuda de los profesores.

Finalmente el alumno tendrá que escribir una memoria técnica del circuito realizado.

Temario

1. Descripción del sistema electrónico a diseñar
2. Desarrollo de la parte analógica
 - 2.1. Distribución de la alimentación
 - 2.2. Reglas generales de montaje
 - 2.3. Implementación de los módulos
 - 2.4. Búsqueda y solución de problemas
3. Desarrollo de la parte digital
 - 3.1. Familiarización con el entorno de desarrollo
 - 3.2. Simulación de circuitos VHDL
 - 3.3. Síntesis de la parte digital
 - 3.4. Búsqueda y solución de problemas
4. Elaboración de documentación técnica
 - 4.1. Redacción de una documentación técnica
 - 4.2. Presentación de medidas y diagramas teóricos (diagramas de Bode y cronogramas)
 - 4.3. Explicación de las posibles diferencias entre los datos calculados y medidos

Cronograma

Horas totales: 39 horas y 15 minutos

Horas presenciales: 39 horas y 15 minutos (50.3%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Clase teórica sobre la práctica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2		Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 1 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 3		Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 2 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 4		Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 3 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Preguntas sobre las señales y bloques del circuito Duración: 00:05 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial Generación de las simulaciones de los módulos Duración: 00:05 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5		Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 4 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Preguntas sobre las señales y bloques del circuito Duración: 00:05 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial Generación de las simulaciones de los módulos Duración: 00:05 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial

Semana 6		<p>Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 5 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas).</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Preguntas sobre las señales y bloques del circuito</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Generación de las simulaciones de los módulos</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 7		<p>Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 6 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas).</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Preguntas sobre las señales y bloques del circuito</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Generación de las simulaciones de los módulos</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Control escrito hito intermedio</p> <p>Duración: 00:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 8		<p>Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 7 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas).</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Preguntas sobre las señales y bloques del circuito</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Generación de las simulaciones de los módulos</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 9		<p>Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 8 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas).</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Preguntas sobre las señales y bloques del circuito</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Generación de las simulaciones de los módulos</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 10		<p>Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 9 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas).</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Preguntas sobre las señales y bloques del circuito</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Generación de las simulaciones de los módulos</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 11		<p>Medida, comprobación y depuración del MÓDULO 10 del circuito (se llevará a cabo en grupos de 2 personas).</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Preguntas sobre las señales y bloques del circuito</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Generación de las simulaciones de los módulos</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 12		<p>Medida, comprobación y depuración de las MEJORAS (se llevará a cabo en grupos de 2 personas).</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Preguntas sobre las señales y bloques del circuito</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Generación de las simulaciones de las mejoras</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 13		<p>Medida, comprobación y depuración de las MEJORAS (se llevará a cabo en grupos de 2 personas).</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Preguntas sobre las señales y bloques del circuito</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Generación de las simulaciones de las mejoras</p> <p>Duración: 00:05</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 14				<p>Evaluación oral del circuito completo Duración: 00:20 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Evaluación oral de las mejoras Duración: 10:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15				<p>Examen escrito de suficiencia Duración: 00:45 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p>Realización del examen final Duración: 01:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE5
4	Generación de las simulaciones de los módulos	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CE-SE8
5	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE5
5	Generación de las simulaciones de los módulos	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CE-SE8
6	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE5
6	Generación de las simulaciones de los módulos	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CE-SE8
7	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE5
7	Generación de las simulaciones de los módulos	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CE-SE8
7	Control escrito hito intermedio	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%	5 / 10	CG10, CE-SE5, CE-SE8, CG12
8	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE5
8	Generación de las simulaciones de los módulos	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CE-SE8
9	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE5
9	Generación de las simulaciones de los módulos	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CE-SE8
10	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE5
10	Generación de las simulaciones de los módulos	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CE-SE8
11	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE5
11	Generación de las simulaciones de los módulos	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CE-SE8
12	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CG10, CE-SE5, CG12
12	Generación de las simulaciones de las mejoras	00:05	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CG12, CG8
13	Preguntas sobre las señales y bloques del circuito	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG10, CG7, CE-SE5, CG12
13	Generación de las simulaciones de las mejoras	00:05	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	1%		CG7, CE-SE3, CG12, CG8

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Evaluación oral del circuito completo	00:20	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	50%	5 / 10	CG7, CG10, CE-SE3, CE-SE8, CG12, CG8
14	Evaluación oral de las mejoras	10:00	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	20%		CG7, CG10, CE-SE3, CE-SE5, CG12, CG8
15	Examen escrito de suficiencia	00:45	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí		5 / 10	CG10, CE-SE5, CE-SE8, CG12
17	Realización del examen final	01:00	Evaluación sólo prueba final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	100%	5 / 10	CG7, CG10, CE-SE3, CE-SE5, CE-SE8, CG12, CG8

Criterios de Evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. La calificación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

Se realizarán preguntas y entregas para comprobar el seguimiento de la asignatura. La evaluación sobre el proyecto se compone de dos partes: una oral donde se evalúa el funcionamiento práctico del circuito y la calidad de la memoria, y una prueba escrita individual de suficiencia sobre conocimientos generales acerca del circuito.

La NOTA FINAL se calculará según la evaluación detallada en la tabla anterior. Es necesario aprobar tanto la evaluación oral del circuito completo como el examen de suficiencia para superar la asignatura.

Los alumnos que lo deseen podrán ser evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen por escrito al Coordinador de la asignatura. Esta solicitud puede realizarse en cualquier momento antes del día anterior al del examen oral. En el caso de acogerse a la modalidad de examen final, la puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 50% Evaluación oral y/o escrita sobre el funcionamiento del sistema propuesto + 20% Prueba de conocimientos básicos + 30% Evaluación oral y/o escrita sobre las mejoras.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Página web de Moodle de la asignatura: http://celt.die.upm.es	Recursos web	Contiene el enunciado, aclaraciones adicionales de los profesores, manuales de los equipos y de los componentes más usados. También se publicarán los avisos y la información de los cursos anteriores.
"Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits", Sergio Franco 3ª edición, McGraw-Hill, 2002.	Bibliografía	Libro de referencia para la parte analógica de la asignatura
"Digital Design", J.F. Wakerly 4ª edición, Prentice Hall, 2005	Bibliografía	Libro de referencia para la parte digital de la asignatura
"Guía de referencia de la tarjeta BASYS-2", A.G. Fernández.	Equipamiento	Manual de la placa con la FPGA. Disponible en la página web de la asignatura.
"Aspectos prácticos de diseño y medida en Laboratorios de Electrónica" (2ª ed)	Bibliografía	Autores: J. Ferreiros, J. Macías, J.M. Montero, F. Moreno, J.A. Muñoz, S.E. Palazuelos, J. Pastor, R. San Segundo, M. J. Ledesma. Departamento de Publicaciones ETSIT (ISBN 84-7402-297-5)

Otra Información

El objetivo de la asignatura es aprender la metodología para el diseño básico de un prototipo consistente en un sistema electrónico analógico-digital partiendo de una descripción y unas especificaciones básicas y llevando a cabo su descomposición modular.

En las clases iniciales de teoría se expone el funcionamiento sistema electrónico que deberá diseñarse así como su descomposición en módulos. Se indicarán normas generales de montaje, búsqueda de problemas y guías para el desarrollo y validación de sistemas complejos. Se realizará una descomposición del sistema por bloques funcionales, que se diseñarán en las distintas semanas. El diseño deberá ser incremental, y por tanto los bloques individuales deberán funcionar conectados a los diseñados previamente.

A lo largo del curso, el alumno recibirá información sobre la descomposición en módulos del sistema, los métodos más convenientes para el diseño y las recomendaciones para el montaje sobre la placa de inserción y su descripción en VHDL. Además, en las clases se indicarán los procedimientos más adecuados para la detección de problemas de funcionamiento y su solución a lo largo del desarrollo del circuito. El alumno podrá utilizar los medios disponibles en el laboratorio B-043 (hardware y software) para realizar el desarrollo del prototipo, contando con la ayuda de los profesores. Finalmente, tendrá que escribir una memoria técnica del circuito realizado.

En el laboratorio se realizará la labor docente más intensa. Los profesores atenderán las dudas y problemas que puedan surgir durante el desarrollo del sistema propuesto. Las tutorías se ajustarán a la normativa vigente asegurando que siempre esté presente un profesor en el laboratorio durante un periodo de cada turno. Para las dudas o problemas más complejos, se recomienda solicitar tutorías individuales con el profesor del turno.