



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000020 - Electronica analogica**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000020 - Electronica analogica
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Javier Ferreiros Lopez	B-110	javier.ferreiros@upm.es	L - 16:00 - 17:00
Fernando Gonzalez Sanz (Coordinador/a)	C-229	fernando.gonzalez@upm.es	V - 10:15 - 11:15
Zarko Gacevic	C-226	zarko.gacevic@upm.es	V - 14:00 - 17:00

Andres Rodriguez Dominguez	B-311	andres.rodriguez.dominguez @upm.es	M - 14:00 - 15:00
Georgios Kontaxakis Antoniadis	C-229	g.kontaxakis@upm.es	L - 10:00 - 11:00

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Electronica e instrumentacion basicas
- Introduccion a la electronica
- Introduccion al analisis de circuitos

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CECT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

CG2 - 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

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## 4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA203 - Capacidad para el análisis de circuitos realimentados y su respuesta en frecuencia con análisis de su estabilidad, su compensación o su oscilación.

RA202 - Capacidad para el análisis de la respuesta en frecuencia de los circuitos electrónicos y su representación como diagrama asintótico de Bode (módulo y fase).

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Con esta asignatura se pretende el dominio de la metodología de análisis de la respuesta en frecuencia de los circuitos electrónicos y su representación como diagrama asintótico de Bode (módulo y fase) así como el dominio de la metodología de análisis de circuitos realimentados y su respuesta en frecuencia con análisis de su estabilidad, su compensación o su oscilación. Los conceptos se desarrollarán sobre circuitos basados en amplificadores operacionales, utilizando para los mismos modelos no ideales, tanto en frecuencias medias como en alta frecuencia .

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Análisis de la respuesta en frecuencia de los circuitos electrónicos y su representación como diagrama asintótico de Bode (módulo y fase).

#### 1.1. Diagramas de Bode

1.1.1. Respuesta general de circuitos lineales en los dominios de Laplace y Fourier

1.1.2. Representación asintótica del módulo (Bode)

1.1.3. Representación asintótica de la fase (Bode)

#### 1.2. Respuesta en baja frecuencia

1.2.1. Respuesta en BF en circuitos activos RC

1.2.2. Método de constantes de tiempo para BF

#### 1.3. Respuesta en alta frecuencia

1.3.1. Respuesta en AF en circuitos activos RC

1.3.2. Método de constantes de tiempo para AF

2. Análisis de circuitos realimentados y su respuesta en frecuencia con análisis de su estabilidad, su

compensación o su oscilación.

- 2.1. Introducción. Teoría de la realimentación
- 2.2. Efectos sobre la sensibilidad. Ancho de banda y distorsión
- 2.3. Topologías básicas de amplificadores realimentados
- 2.4. Análisis de amplificadores realimentados
- 2.5. Estabilidad de amplificadores realimentados
- 2.6. Osciladores sinusoidales

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio puntuable en clase EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:20
6	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba P1 de evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:20
8	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>Clases teóricas y resolución de problemas</b> Duración: 01:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio puntuable en clase</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:20
13	<b>Clases teóricas y resolución de problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Clases teóricas y resolución de problemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				<b>Prueba evaluación continua P2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:20

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Ejercicio puntuable en clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	5%	0 / 10	CG5 CECT1 CG2
7	Prueba P1 de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:20	20%	0 / 10	CECT1 CG2 CG5
12	Ejercicio puntuable en clase	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	5%	0 / 10	CG5 CECT1 CG2
17	Prueba evaluación continua P2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	0 / 10	CG5 CECT1 CG2

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:20	100%	5 / 10	CG5 CECT1 CG2

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG2 CG5 CECT1
-----------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---------------------

## 7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito a través de correo electrónico al coordinador de la asignatura antes del día **7 de mayo de 2018**. La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

### CONVOCATORIA ORDINARIA:

#### *-MODALIDAD EVALUACIÓN CONTINUA*

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10. Dicha calificación es la suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Ejercicio de clase 1. Peso 5%
- Prueba P1/P1R: Examen parcial de evaluación del Tema 1. Peso 20%
- Ejercicio de clase 2. Peso 5%
- Prueba P2: Examen parcial de evaluación del Tema 2. Peso 70%. Se realizará en la fecha de convocatoria ordinaria de exámenes.

La prueba P1R será una repetición de la prueba P1, y se celebrará en la fecha de la convocatoria ordinaria tras la realización de la prueba P2. No es necesario obtener nota mínima en P1 para presentarse a la prueba P1R. En la modalidad de evaluación continua se utilizará la nota más alta de entre las dos.

### -EVALUACIÓN MEDIANTE UNA ÚNICA PRUEBA FINAL

La calificación de los alumnos que renuncien a la evaluación continua será la obtenida en el examen final, a celebrar en la convocatoria ordinaria oficial. En esta modalidad, se deberán realizar las pruebas P1R (20% de la nota) y P2 (70% de la nota) el día del examen de junio, más unas preguntas adicionales para completar el peso restante del 10%. No se tendrán en cuenta las calificaciones parciales que se hayan obtenido antes de la renuncia a evaluación continua.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA :

La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante el sistema de prueba final, a celebrar en la fecha que determine Jefatura de Estudios, y cubrirá todo el temario de la asignatura. La calificación de los alumnos que se presenten a la convocatoria extraordinaria será la obtenida en el examen final, a celebrar en la convocatoria oficial (Peso 100%).

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Método de análisis de circuitos con realimentación positiva en frecuencias medias", Fundetel, (ETSIT-UPM), 2015	Bibliografía	Notas docentes del Tema 2 (circuitos realimentados en frecuencias medias) elaboradas por el equipo de profesores de la asignatura
"Respuesta en frecuencia de circuitos realimentados", Fundetel, (ETSIT-UPM), 2016	Bibliografía	Notas docentes del Tema 2 (estabilidad, compensación y oscilación) elaboradas por el equipo de profesores de la asignatura
N.R. Malik, "Electronic Circuits: Analysis, Simulation and Design", Prentice Hall, 1997. Disponible en castellano, Prentice Hall, 1996	Bibliografía	Bibliografía de referencia (Tema 1)

A.S. Sedra & K.C. Smith, "Microelectronic Circuits", Oxford University Press, 1998. Disponible en castellano, Oxford University Press, 1999	Bibliografía	Bibliografía de referencia
J.I. Izpura, "Diseño con Amplificadores Operacionales: Control básico de las realimentaciones", Fundetel, ETSIT-UPM, 2004	Bibliografía	Bibliografía complementaria (Tema 2)
J.M. Fiore, "Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales", Thomson International, 2002	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Sergio Franco, "Design with operational amplifiers and analog integrated circuits", McGraw-Hill 2002, 3ªed. Disponible en castellano, McGraw-Hill 2005, 3ªed.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
P.R. Gray & R.G. Meyer, "Análisis y diseño de circuitos integrados analógicos", Prentice Hall Hispanoamericana, 1995	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Página web de la asignatura <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php</a>	Recursos web	