



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

**95000029 - Analisis y diseño de circuitos**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías 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.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	17

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000029 - Analisis y diseño de circuitos
<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>
Ramon Martinez Rodriguez-Osorio (Coordinador/a)	C-411	ramon.martinez@upm.es	X - 14:00 - 16:00 (Preferente: X - 15:00 - 16:00) Nota.- Se puede concertar por e-mail tutoría a otras horas según disponibilidad del profesor.

Juan Alberto Besada Portas	C-321	juanalberto.besada@upm.es	L - 12:00 - 13:00 M - 12:00 - 13:00 X - 12:00 - 13:00 J - 12:00 - 13:00 (Preferente: V - 11:00 - 12:00)
Jose Luis Sanz Gonzalez	C-312	joseluis.sanz.gonzalez@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 13:00 - 14:00 J - 13:00 - 14:00 (Preferente: M - 13:00 - 14:00)
Francisco Jose Alvarez Vaquero	C-311	francisco.alvarez@upm.es	L - 10:00 - 12:00 M - 10:00 - 11:00 M - 16:00 - 18:00 X - 10:00 - 11:00 (Preferente: M - 10:00 - 11:00)
Diego Andina De La Fuente	C-310	d.andina@upm.es	X - 12:00 - 14:00 (Preferente: X - 12:00 - 14:00) Nota.- Se puede concertar por e-mail tutoría a otras horas según disponibilidad del profesor.
Santiago Torres Alegre	C-309	santiago.torres@upm.es	M - 18:00 - 20:00 (Preferente: M - 18:00 - 19:00)
Juan Isidoro Seijas Martinez-Echevarria	C-314	juan.seijas@upm.es	V - 15:00 - 19:00 (Preferente: V - 16:00 - 17:00)
Martin Javier Alarcon Mondejar	C-309	martin.alarcon@upm.es	L - 19:00 - 21:00 J - 19:00 - 21:00 (Preferente: L - 20:00 - 21:00)

\* 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

- Señales y sistemas
- Introduccion al analisis de circuitos

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

- Variable compleja

### 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

CECT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CECT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

CECT4 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones

CECT5 - 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

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

RA301 - Conocer y utilizar herramientas de análisis de filtros por ordenador

RA302 - Conocer los fundamentos de los métodos de diseño de filtros

RA298 - Conocer y utilizar métodos basados en la Transformada Laplace al análisis de circuitos: relaciones tensión-corriente en el dominio de Laplace, leyes de Kirchhoff en el dominio de Laplace

RA299 - Conocer la teoría de cuadripolos

RA300 - Aprender el uso de metodologías de análisis y caracterización de filtros

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura generaliza el análisis de circuitos mediante la Transformada de Laplace.

El análisis de circuitos se complementa con la teoría de cuadripolos (circuitos de dos puertas) y se muestran sus diferentes familias de parámetros, y las relaciones de potencia.

Basado en el análisis de Laplace y cuadripolos, se desarrollan los conceptos de estabilidad de circuitos lineales, respuestas en frecuencia, filtrado, etc. A continuación, se aplican estos conceptos de análisis circuital al estudio de filtros pasivos y filtros activos RC.

En la última parte de la asignatura se establecen los fundamentos teóricos del diseño de filtros LC, para continuar definiendo la máscara de un filtro y las principales familias de filtros basados en el diseño por teoría de la aproximación. Se aplica estos al diseño de filtros activos y pasivos.

La asignatura incluye trabajos prácticos en laboratorio para afianzar los conocimientos de análisis y diseño de circuitos y filtros por ordenador.

En las clases se combinarán lecciones magistrales, clases de problemas y actividades cooperativas basadas en aula invertida. Para ello, los alumnos deberán realizar las actividades previas a la clase propuestas por el profesor.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Análisis de circuitos mediante la Transformada de Laplace (6h)

#### 1.1. Transformada de Laplace

1.1.1. Definición y propiedades de la Transformada de Laplace

1.1.2. Transformada de Laplace de funciones elementales

1.1.3. Ecuaciones integro - diferenciales. Solución mediante Laplace

#### 1.2. Análisis de circuitos utilizando transformada de Laplace

1.2.1. Relaciones tensión - corriente en los elementos simples en el dominio de Laplace

1.2.2. Leyes de Kirchhoff en el dominio de Laplace

1.2.3. Análisis de circuitos en el dominio de Laplace

1.2.4. Teoremas límites

1.2.5. Transformada Inversa de Laplace (Método de los Residuos)

### 2. Cuadripolos (6h)

2.1. Definición

2.2. Matrices Z, Y, h y g

2.3. Circuitos equivalentes según los distintos parámetros

2.4. Asociación de cuadripolos

2.5. Parámetros F o ABCD

2.6. Relaciones de potencia en cuadripolos

### 3. Análisis de filtros (5h)

3.1. Respuesta temporal y frecuencial

3.1.1. Función de red

3.1.2. Estabilidad de circuitos

3.1.3. Concepto de filtrado

3.1.4. Tipos de filtros

3.1.5. Parámetros: bandas, rizado, etc.

3.1.6. Ecuadores

3.1.7. Respuesta al impulso de un circuito

### 3.1.8. Distorsión

### 3.1.9. Relación entre parámetros y función de red de cuadripolo entendido como filtro

## 3.2. Análisis de filtros pasivos

### 3.2.1. Estructuras LC en escalera (ceros de transmisión)

### 3.2.2. Ejemplos de filtros pasivos

## 3.3. Análisis de filtros activos RC

### 3.3.1. Funciones bicuadráticas

### 3.3.2. Células activas

### 3.3.3. Asociación en cascada de células activas

## 4. Diseño de filtros (9h)

### 4.1. Bases Teóricas del diseño de filtros LC

#### 4.1.1. Propiedades de las funciones de red

#### 4.1.2. Funciones reales positivas (FRP)

#### 4.1.3. Funciones reales positivas impares (FRPI)

#### 4.1.4. Formas canónicas

### 4.2. Caracterización de filtros

#### 4.2.1. Máscara de un filtro

#### 4.2.2. Aproximación de máscaras

#### 4.2.3. Familias de filtros: Butterworth, Chebycheff y Cauer

### 4.3. Diseño de filtros

#### 4.3.1. Filtros pasivos. Normalización de parámetros y transformación de frecuencias

#### 4.3.2. Diseño de filtros por ordenador

## 5. Prácticas de Laboratorio

### 5.1. Práctica 1. Análisis de circuitos utilizando ordenador

### 5.2. Práctica 2. Análisis de filtros y filtrado de señales



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1. Análisis de circuitos mediante la Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
2	<p><b>Tema 1. Análisis de circuitos mediante la Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tema 1. Análisis de circuitos mediante la Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
3	<p><b>Tema 1. Análisis de circuitos mediante la Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tema 1. Análisis de circuitos mediante la Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
4	<p><b>Tema 1. Análisis de circuitos mediante la Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2. Cuadripolos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
5	<p><b>Tema 2. Cuadripolos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tema 2. Cuadripolos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
6	<p><b>Tema 2. Cuadripolos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tema 2. Cuadripolos</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
7	<p><b>Tema 2. Cuadripolos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3. Análisis de filtros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>

8	<p><b>Tema 3. Análisis de filtros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tema 3. Análisis de filtros</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Tema 3. Análisis de filtros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1. Análisis de circuitos utilizando ordenador</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tema 3. Análisis de filtros</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Control Práctica 1 (la semana puede variar según calendario y ocupación del laboratorio)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
10	<p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
11	<p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Control Tema 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Control Tema 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
12	<p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
13	<p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2. Análisis de filtros y filtrado de señales</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Control Práctica 2 (la semana puede variar según calendario y ocupación del laboratorio)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>

14	<p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4. Diseño de filtros</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Control Tema 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Control Tema 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00</p> <p><b>Examen Final de Laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 01:00</p>

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
1	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
2	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
3	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
4	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
5	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
6	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5

7	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
8	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
9	Control Práctica 1 (la semana puede variar según calendario y ocupación del laboratorio)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	7.5%	3 / 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2
9	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
10	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
11	Control Tema 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	18.75%	3 / 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CG5
11	Control Tema 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	18.75%	3 / 10	CECT4 CECT5 CECT1 CG5 CECT3
11	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
12	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5

13	Control Práctica 2 (la semana puede variar según calendario y ocupación del laboratorio)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	7.5%	3 / 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2
13	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
14	Asistencia y participación en clase (al menos, los alumnos deben asistir a 11 clases)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	.72%	/ 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CG5
17	Control Tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	18.75%	3 / 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CG5
17	Control Tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:45	18.75%	3 / 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CG5

### 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	03:00	85%	3 / 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CG5
17	Examen Final de Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	3 / 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CECT2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario (teoría)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	3 / 10	CECT3 CECT4 CECT5 CECT1 CG5
Examen extraordinario (prácticas)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	3 / 10	CECT4 CECT5 CECT1 CECT2 CECT3

## 7.2. Criterios de evaluación

### GENERAL

Los alumnos 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 Moodle de la asignatura de la asignatura antes de la semana 8 (se anunciará la fecha concreta a lo largo del curso).

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. EVALUACIÓN CONTINUA.** La evaluación continua consta de 3 partes: nota de controles de teoría, nota de controles de prácticas, y asistencia y participación en clase.

En la evaluación continua se exigirán los siguientes requisitos:

(1) asistencia y participación activa en clase, sin que se superen el número de 3 faltas de asistencia del total de las

clases. Para valorar la participación activa en clase, el profesor podrá realizar diferentes mecanismos: realización de ejercicios en pizarra, entrega de ejercicios propuestos, preguntas en clase, actividades de aula invertida, etc.

(2) **nota mínima** de 3.0 en todos los controles (cuatro de teoría y dos de prácticas), y

(3) **nota media** de 5.0 o superior en teoría y en prácticas para aprobar.

*Nota.- Los alumnos repetidores podrán liberar el bloque de evaluación por asistencia y participación activa en clase y conservar la nota del curso anterior.*

Los alumnos de evaluación continua podrán repetir los controles 1 y/o 2 en el examen final siempre que hayan alcanzado la **nota mínima** de 3 puntos en **al menos uno** de los dos controles. En caso de volver a presentarse a alguno de estos controles, se tomará la última nota obtenida para integrar en la calificación final por evaluación continua.

La calificación de la asignatura, en este caso, se realizará del siguiente modo:

**NOTA POR EVALUACIÓN CONTINUA = 75% Controles Temas + 15% Prácticas (en laboratorio) + 10% Asistencia**

**75% Controles de los temas 1 a 4:** Se realizará el promedio de los cuatro controles y en el caso de ser 5.0 o superior, se le ponderará con un peso del 75%. En caso contrario, la calificación es suspenso.

**15% Prácticas (en laboratorio):** Se realizará el promedio de los dos controles de prácticas y en el caso de ser 5.0 o superior, se le ponderará con un peso del 15%. En caso contrario, la calificación es suspenso.

**10% Asistencia y participación en clase:** Se valorará de la siguiente manera:

Ninguna falta: +1,00 puntos

1 falta sin justificar: +0,75 puntos

2 faltas sin justificar: +0,50 puntos

3 faltas sin justificar: +0,25 puntos

4 o más faltas sin justificar: 0 puntos.



Se entiende por faltas justificadas aquéllas recogidas como tales en la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid. En cualquier caso, los alumnos deberán justificar la falta con la documentación pertinente. Los alumnos deben asistir a las grupo que se les asigne desde la Jefatura de Estudios de la Escuela.

Si alguno de los requisitos anteriores no se cumple, la nota final por evaluación continua será la mínima de todas las calificaciones obtenidas, que será de 3.0 si no asiste a 4 o más clases.

Las prácticas de laboratorio constarán de dos trabajos relacionados con los temas 1, 2 y 3. Se realizarán de forma individual, siguiendo un guion propuesto e individualizado. Se proporcionarán herramientas informáticas a los alumnos para su realización, habilitando turnos de acceso controlado en el laboratorio, si bien se pueden realizar en cualquier ordenador con MATLAB®. Los trabajos prácticos exigirán el uso de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica, y trabajo autónomo. Se realizará un control asociado a cada práctica en el laboratorio y en las fechas indicadas en el calendario de clases. Los alumnos podrán recuperar su nota de prácticas de cursos anteriores siempre que la nota de cada práctica sea mayor que 3.0 sobre 10 y que la media de las prácticas sea mayor que 5.0 sobre 10. Para ello, los alumnos deberán indicar al coordinador a través del procedimiento que se defina (e-mail al Coordinador, tarea en Moodle) el curso en el que aprobaron las prácticas antes de la fecha que se anuncie a lo largo del curso (en la fecha que se determine).

**CONVOCATORIA ORDINARIA. EVALUACIÓN FINAL.** Los alumnos que deseen ser evaluación mediante prueba final, deberán solicitarlo antes de la semana 8 del curso (se anunciará el día concreto al comenzar el curso) mediante escrito dirigido al coordinador de la asignatura a través de Moodle. Los alumnos que estén realizando evaluación continua no podrán optar por realizar el examen final pasada la fecha de renuncia indicada. El 15% de la nota relacionada con el trabajo práctico será la nota obtenida en las prácticas o la nota de un examen práctico de laboratorio, añadido al examen teórico final de los temas 1 a 4 (85%). La nota mínima requerida en cada ejercicio del examen teórico para hacer media es 3.0 sobre 10, y para aprobar es necesario obtener más de 5.0 sobre 10 en el examen de teoría y en el examen práctico. Si estos requisitos no se cumplen, la calificación del examen de teoría será la mínima calificación obtenida en cualquiera de los ejercicios, y la calificación final será la mínima de las notas obtenidas en teoría y práctica. Para los alumnos que cumplan los requisitos anteriores, su nota en la evaluación final será:

**NOTA POR EVALUACIÓN FINAL = 85% Examen Teoría + 15% Nota de Prácticas (o examen)**

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA.** Para todos los alumnos que tengan que acudir a la convocatoria extraordinaria de la asignatura, la evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante una única prueba final con una parte de los temas 1 a 4 y otra de prácticas, a celebrar en la fecha que determine Jefatura de Estudios, con independencia de la opción elegida en la convocatoria ordinaria. Se guardará

la nota del laboratorio a los alumnos que hayan superado las prácticas con una nota mayor o igual que 5.0 sobre 10 en la convocatoria ordinaria. La nota mínima requerida en cada ejercicio del examen teórico para hacer media es 3.0 sobre 10, y para aprobar es necesario obtener más de 5.0 sobre 10 en el examen de teoría y en el examen práctico. Si estos requisitos no se cumplen, la calificación del examen de teoría será la mínima calificación obtenida en cualquiera de los ejercicios, y la calificación final será la mínima de las notas obtenidas en teoría y práctica. Para los alumnos que cumplan los requisitos anteriores, su nota en la convocatoria extraordinaria será:

**NOTA EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA = 85% Examen Teoría + 15% Nota de Prácticas (o examen)**

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Análisis y Diseño de Circuitos. José L. Sanz y Diego Andina. Dpto. Publicaciones ETSI de Telecomunicación, Madrid, 1997	Bibliografía	Libro de texto de la asignatura <a href="http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=hkBq9U0qDH/SBU/258800015/9">http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=hkBq9U0qDH/SBU/258800015/9</a>
Transparencias y problemas de cada tema	Otros	Transparencias y problemas de cada tema. Disponible en moodle de la asignatura
Vídeos de partes del temario	Recursos web	Vídeos de partes del temario
Linear Circuit Analysis, Vol. II. Raymond A. DeCarlo and Pen-Min-Lin. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, NJ, 1995	Bibliografía	Bibliografía complementaria <a href="http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=Vz3LqLtp9E/SBU/258800015/9">http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=Vz3LqLtp9E/SBU/258800015/9</a>
Electric Circuits. 5th Ed. James W. Nilsson, Susan Riedel. Prentice Hall, 1996.	Bibliografía	Bibliografía complementaria <a href="http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=kKgJbOPivi/SBU/258800015/9">http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=kKgJbOPivi/SBU/258800015/9</a>
Applied Circuit Analysis. Shlomo Karni. John Wiley&Sons, 1988.	Bibliografía	Bibliografía complementaria <a href="http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=B74Ln79TQu/SBU/258800015/9">http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=B74Ln79TQu/SBU/258800015/9</a>

Análisis de Redes M. E. Van Valkenburg. Limusa, 1977	Bibliografía	Bibliografía complementaria.  <a href="http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=ctoz1U2qtK/SBU/258800015/9">http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=ctoz1U2qtK/SBU/258800015/9</a>
Analog Filter Design M. E. Van Valkenburg. Holt-Rinehart & Winston, NY, 1982	Bibliografía	Bibliografía complementaria  <a href="http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=FWBq9bysFI/SBU/258800015/13">http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=FWBq9bysFI/SBU/258800015/13</a>
Introduction to Circuits Synthesis and Design G.C. Temes and J.W. LaPatra. McGraw-Hill, NY, 1977	Bibliografía	Bibliografía complementaria (diseño de filtros)  <a href="http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=clquKvBVBU/SBU/258800015/9">http://marte.biblioteca.upm.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=clquKvBVBU/SBU/258800015/9</a>
Página web de la asignatura	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>
Laboratorio de señales A-202L	Equipamiento	

## 9. Otra información

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La metodología de impartición de la asignatura y el éxito de los estudiantes se basa en aumentar el compromiso e implicación del alumno en su proceso de aprendizaje.

Para ello, se fomentará la participación activa del estudiante en las clases, combinando las clases magistrales con diferentes talleres en los que el alumno deberá realizar los ejercicios propuestos por el profesor. El alumno deberá entregar los ejercicios realizados en clase para que el profesor valore la evolución del estudiante, y el profesor dar un tratamiento más individualizado a los alumnos. El trabajo realizado en las clases será tenido en cuenta en la evaluación continua, como se explica en los Criterios de Evaluación de la asignatura.

Asimismo, en un enfoque metodológico basado en las técnicas de Aula Invertida, el alumno tendrá disponible con antelación a las clases todo el material del curso en forma de documentación, vídeos y otros medios. Para maximizar el grado de aprendizaje de los conocimientos, el alumno será responsable de realizar un trabajo previo a las clases usando el material disponible.