



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595000303 - Analisis de circuitos I**

### PLAN DE ESTUDIOS

59SC - Grado En Ingeniería De Sistemas De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595000303 - Analisis de circuitos I
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59SC - Grado en ingeniería de sistemas de telecomunicación
<b>Centro en el que se imparte</b>	59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Vicente Gonzalez Posadas	D8201A	vicente.gonzalez@upm.es	Sin horario.
Juan Anton Moreno Garcia-Loygorri	D8206	juan.moreno.garcia-loygorri@upm.es	Sin horario.
Ruben Fraile Muñoz (Coordinador/a)	A7009	r.fraile@upm.es	Sin horario.

Luis Arriero Encinas	A7006	luis.arriero@upm.es	Sin horario.
Jose David Oses Del Campo	A7006	josedavid.oses@upm.es	Sin horario.
Victor Jose Osma Ruiz	A7007	v.osma@upm.es	Sin horario.
Carlos Felipe Rueda Frias	D8417	carlos.rueda.frias@upm.es	Sin horario.
Juan Jimenez Trillo	A7010	juan.jimenez@upm.es	Sin horario.
Marta Gil Barba	D8415	marta.gil.barba@upm.es	Sin horario.
Juan Jose Gomez Alfageme	D8209	juanjose.gomez.alfageme@u pm.es	Sin horario.

\* 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

- Talleres de iniciación a la ingeniería

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

- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
- Análisis de funciones trigonométricas
- Aritmética compleja
- Cálculos y representaciones gráficas con magnitudes vectoriales
- Cálculos de potencia y energía
- Unidades de medida en el Sistema Internacional; especialmente de magnitudes eléctricas, y múltiplos y submúltiplos
- Resolución de problemas sencillos de electrostática

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE B4 - 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.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA32 - Conocer el manejo y utilidad de la placa de montaje, polímetros, fuente de alimentación, generadores de señal y osciloscopio.

RA33 - Realizar medidas de corrientes y tensiones sobre circuitos montados en la placa de pruebas con magnitudes constantes en el tiempo (continua) y variables en el tiempo.

RA44 - Establecer el concepto de fasor.

RA29 - Realizar representaciones gráficas de funciones sinusoidales.

RA30 - Realizar cálculos de desfase entre funciones sinusoidales.

RA47 - Establecer los conceptos de potencia instantánea, potencia activa y factor de potencia

RA49 - Analizar circuitos donde aparecen generadores de distinta frecuencia utilizando el teorema de superposición.

RA50 - Aplicar los teoremas de Thevenin, Norton, Máxima Transferencia de Potencia y el concepto de Adaptación de impedancias al análisis de circuitos en régimen permanente sinusoidal.

RA13 - Conocer y aplicar las leyes básicas que permiten el estudio de los circuitos.

RA25 - Conocer los teoremas de Superposición y Multiplicación por una Constante. Aplicarlos en el análisis de circuitos.

RA22 - Aplicar análisis por corrientes y análisis por tensiones.

RA15 - Analizar el comportamiento de los elementos pasivos (resistor, bobina y condensador) y la relación corriente tensión que presentan.

RA17 - Conocer los distintos tipos de generadores y su comportamiento circuital.

RA21 - Determinar el mínimo número de ecuaciones necesario para analizar un circuito.

RA12 - Conectar los conceptos elementales del electromagnetismo y los circuitos eléctricos.

RA18 - Establecer la equivalencia entre las distintas clases de generadores.

RA861 - Expresar correctamente las magnitudes medidas en circuitos eléctricos, usando adecuadamente las unidades de medida correspondientes.

RA45 - Establecer el concepto de impedancia.

RA48 - Realizar el análisis completo de circuitos en régimen permanente sinusoidal.

RA14 - Analizar circuitos en régimen permanente con excitación de corriente continua.

RA16 - Analizar el comportamiento de los generadores en corriente continua y la relación corriente-tensión que presentan.

RA19 - Generalizar el concepto de potencia puesta en juego por los elementos activos.

RA26 - Conocer los teoremas de Thevenin y Norton, las simplificaciones a que dan lugar y saber determinar los equivalentes que generan.

RA27 - Conocer el teorema de la Máxima Transferencia de Potencia. Aplicarlo junto con los teoremas anteriores a cualquier circuito.

RA28 - Establecer el concepto de función sinusoidal y parámetros que la caracterizan.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Es asignatura está asignada al Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones (provisional).

Se estudiarán y aplicarán los conceptos básicos de análisis de circuitos en corriente continua y en régimen permanente sinusoidal.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Leyes básicas
  - 1.1. Carga, corriente y tensión
  - 1.2. Potencia y energía
  - 1.3. Elementos básicos de un circuito. Ley de Ohm
  - 1.4. Leyes de Kirchhoff
  - 1.5. Análisis de circuitos resistivos simples
2. Análisis de circuitos resistivos
  - 2.1. Terminología
  - 2.2. Número de ecuaciones necesarias para resolver un circuito
  - 2.3. Método de las tensiones de nudo
  - 2.4. Método de las corrientes de malla
  - 2.5. Transformación de fuentes
  - 2.6. Equivalentes de Thevenin y Norton
  - 2.7. Máxima transferencia de potencia
3. Elementos inductivos y capacitivos
  - 3.1. Elementos inductivos
  - 3.2. Elementos capacitivos
  - 3.3. Asociación de elementos
  - 3.4. Respuesta de circuitos RL y RC

#### 4. Régimen permanente sinusoidal

##### 4.1. Generadores sinusoidales

##### 4.2. Fasores

##### 4.3. Elementos pasivos en régimen permanente sinusoidal (RPS). Impedancias

##### 4.4. Leyes de Kirchhoff en RPS

##### 4.5. Diagramas fasoriales

##### 4.6. Métodos de análisis de circuitos

##### 4.7. Teoremas de linealidad

##### 4.8. Teoremas de Thevenin y Norton

##### 4.9. Cálculo de la potencia en RPS

##### 4.10. Máxima transferencia de potencia. Adaptación de impedancias

#### 5. Prácticas de laboratorio

##### 5.1. Multímetro y placa de pruebas

##### 5.2. Medidas de magnitudes básicas en corriente continua I

##### 5.3. Medidas de magnitudes básicas en corriente continua II

##### 5.4. Circuito de aplicación práctica

##### 5.5. Evaluación: medidas en corriente continua

##### 5.6. Generador de funciones y osciloscopio I

##### 5.7. Generador de funciones y osciloscopio II

##### 5.8. Medidas en régimen permanente sinusoidal

##### 5.9. Evaluación final del laboratorio

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1				
2	<b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario previo sobre competencias matemáticas</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
4	<b>Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de Moodle del tema 1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:30  <b>Práctica 0: Cuestionario sobre riesgos en el laboratorio</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
5	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
6	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00  <b>Primera prueba de evaluación escrita</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
7	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
8	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00

9	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test de Moodle del tema 2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:30</p>
10	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 5</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
11	<p><b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 6</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p><b>Test de Moodle del tema 3</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:30</p>
12	<p><b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 7</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p><b>Segunda prueba de evaluación escrita</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p>
13	<p><b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 8</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p>
14	<p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica 9</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00</p>
16				<p><b>Test de Moodle del tema 4</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p>
17				<p><b>Tercera prueba de evaluación escrita</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30</p> <p><b>Parte escrita del examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30</p> <p><b>Parte práctica del examen final</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
3	Cuestionario previo sobre competencias matemáticas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	9 / 10	CE B4
4	Test de Moodle del tema 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	1.7%	0 / 10	
4	Práctica 0: Cuestionario sobre riesgos en el laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	0%	10 / 10	CE B4
5	Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
6	Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
6	Primera prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CE B4 CG 03 CG 04
7	Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
8	Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	

9	Test de Moodle del tema 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	3.4%	0 / 10	
10	Práctica 5	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	7%	0 / 10	CE B4
11	Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
11	Test de Moodle del tema 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:30	1.7%	0 / 10	
12	Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
12	Segunda prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	20%	0 / 10	CE B4 CG 03 CG 04
13	Test de Moodle de las cuestiones previas de la práctica	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	0 / 10	
15	Práctica 9	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	11%	0 / 10	CE B4
16	Test de Moodle del tema 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.2%	0 / 10	
17	Tercera prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	35%	3 / 10	CE B4 CG 03 CG 04

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Parte escrita del examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	75%	0 / 10	CE B4 CG 03 CG 04

17	Parte práctica del examen final	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	25%	0 / 10	CE B4
----	---------------------------------	--	------------	-------	-----	--------	-------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación por defecto es la evaluación continua. Los alumnos que deseen ser evaluados sólo mediante prueba final deben presentar un escrito solicitándolo en las cinco primeras semanas de impartición de la asignatura. La solicitud se entregará en la secretaría del departamento, al coordinador de la asignatura o bien se presentará mediante la consulta habilitada para ello en Moodle.

En la convocatoria extraordinaria la evaluación se realizará únicamente por la modalidad de examen final.

### Evaluación continua:

Para superar la asignatura son necesarios cuatro requisitos:

1. Realizar el cuestionario previo sobre competencias matemáticas y obtener una calificación igual o superior a 9 puntos sobre 10.
2. Cursar el laboratorio.
3. Obtener una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10 en la tercera prueba de evaluación escrita.
4. Obtener una calificación global (según las ponderaciones indicadas en esta guía) igual o superior a 5 puntos sobre 10.

### Cuestionario previo sobre competencias matemáticas

El cuestionario previo sobre competencias matemáticas se habilitará en Moodle durante los primeros días de clase. Los alumnos dispondrán de un plazo de 3 semanas para intentar el cuestionario tantas veces como necesiten para obtener una calificación igual o superior a 9 puntos sobre 10 posibles. Conseguir esta calificación es requisito indispensable para superar la asignatura por evaluación continua, aunque no computa a efectos del

cálculo de la nota global de la asignatura. Los alumnos no podrán acceder al resto de pruebas de evaluación telemáticas de la asignatura hasta que no hayan cumplido este requisito.

## Laboratorio

Cursar el laboratorio supone:

- Realizar el cuestionario previo sobre riesgos en el laboratorio (práctica 0) y obtener una calificación igual a 10 puntos sobre 10. No se podrán realizar las prácticas de laboratorio ni los cuestionarios sobre el trabajo previo hasta que se cumpla este requisito.
- Realizar todas las prácticas y todas las pruebas de evaluación presenciales. Se puede recuperar un máximo de una falta de asistencia a las sesiones de prácticas, si la falta ha sido debidamente justificada, y siempre que tal recuperación cuente con la autorización del profesor correspondiente. Las faltas de asistencia a las pruebas de evaluación supondrán una calificación parcial de 0 en la correspondiente prueba y la consideración del laboratorio como "no cursado".

Los alumnos que hayan cursado el laboratorio en periodos de docencia anteriores conservarán la calificación obtenida en su momento salvo que lo vuelvan a cursar, conforme a lo establecido en la normativa de evaluación de la UPM.

A través de Moodle se publicará normativa específica sobre las prácticas de laboratorio, así como el calendario de las mismas.

### **Evaluación mediante sólo examen final y evaluación en la convocatoria extraordinaria:**

- Se realizarán dos pruebas, una escrita que contará el 75% y otra en el laboratorio que contará el 25%.
- Los alumnos que hayan cursado el laboratorio en convocatorias previas podrán no presentarse a la prueba de laboratorio, conservando la nota que obtuvieran cuando lo cursaran.
- Presentarse a la prueba final de laboratorio no implica que el laboratorio se pueda considerar como cursado para convocatorias posteriores. La calificación obtenida en la prueba final de laboratorio tampoco se conservará para convocatorias posteriores.

### **Criterios de evaluación adicionales:**

- Durante la realización de pruebas de evaluación presenciales no se podrán utilizar dispositivos de comunicaciones, salvo los disponibles en el laboratorio en la prueba correspondiente.
- La no participación de un alumno en alguna de las pruebas de evaluación continua supondrá que tal prueba le sea calificada con 0 puntos.
- En la evaluación de las pruebas escritas, el evaluador tendrá en cuenta criterios como la ordenación lógica de los contenidos, la claridad en las respuestas, la corrección del lenguaje (incluidos aspectos de ortografía y redacción), la corrección de los razonamientos, la indicación de las unidades de medidas en las cantidades que correspondan a magnitudes físicas y el adecuado uso de los signos matemáticos.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Circuitos eléctricos" Séptima edición. J. W. Nilsson, S. A. Riedel. Ed. Pearson Prentice-Hall. 2005	Bibliografía	Éste es uno de los dos libros de referencia de la asignatura.
"Análisis de circuitos en ingeniería" Séptima edición. W. H. Hayt, Jr., J. E. Kemmerly, S. M. Durbin. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2007	Bibliografía	
"Fundamentos de circuitos eléctricos" Quinta edición. C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku. Ed. McGraw-Hill. 2013	Bibliografía	Éste es uno de los dos libros de referencia de la asignatura.
"Análisis básico de circuitos en ingeniería" Sexta edición. J. D. Irwing. Ed. Prentice-Hall.	Bibliografía	
Espacio Moodle de la asignatura. Guías de las prácticas y de los temas. Cuestionarios de evaluación. Calificaciones. Foros.	Recursos web	Aquí se podrá encontrar: -La guía de la asignatura -La guía detallada de los temas de teoría -Los guiones de las prácticas de laboratorio -Los test de la evaluación continua -Exámenes anteriores con solución

		-Foros de discusión e información 
Ordenador personal	Equipamiento	
Osciloscopio	Equipamiento	
Generador de funciones	Equipamiento	
Multímetro	Equipamiento	
Fuente de alimentación	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

\* Las fechas indicadas en el cronograma son orientativas. Las pruebas de evaluación escrita primera y segunda se realizarán en cada grupo en la fecha que indique en profesor correspondiente. Las fechas de la realización de las prácticas de laboratorio y exámenes prácticos se especificarán con detalle en un cronograma que se pondrá a disposición de los alumnos a través de Moodle.