



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

**595000107 - Analisis de circuitos II**

### PLAN DE ESTUDIOS

59SO - Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer 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 .....   | 4  |
| 6. Cronograma .....                               | 6  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación .....    | 8  |
| 8. Recursos didácticos .....                      | 11 |
| 9. Otra información .....                         | 12 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1 Datos de la asignatura

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Nombre de la Asignatura</b>     | 595000107 - Analisis de circuitos II                                  |
| <b>Nº de Créditos</b>              | 6 ECTS  |
| <b>Carácter</b>                    | 595000107   |
| <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>                  | 59SO - Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen                         |
| <b>Centro en el que se imparte</b> | Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas 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>                 |
|---|-----------------|--------------------------------|---|
| Enrique Rendon Angulo                         | A8306           | enrique.rendon@upm.es          | - -Consultar en la página web de la Escuela |
| Juana Maria Gutierrez Arriola (Coordinador/a) | A7008           | juana.gutierrez.arriola@upm.es | - -Consultar en la página web de la Escuela |

\* 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

- Álgebra lineal
- Talleres de iniciación a la ingeniería
- Cálculo I
- Análisis de circuitos I

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen 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

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 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

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 al cursar la asignatura

RA960 - Analizar circuitos con acoplamiento magnético, transformadores y autotransformadores.

RA963 - Realizar el montaje físico y la simulación de los cuatro tipos básicos de filtros: paso bajo, paso alto, paso banda y banda eliminada.

RA961 - Conocer las características básicas de la simulación de circuitos.

RA964 - Experimentar con los parámetros fundamentales de una línea de transmisión.

RA126 - Estudiar el comportamiento en frecuencia de los circuitos.

RA125 - Conocer la aplicación de la transformada de Laplace a la resolución de circuitos.

RA127 - Conocer el fenómeno físico de la resonancia y su implicación en el proceso de sintonía.

RA116 - Resolver las ecuaciones diferenciales oportunas en circuitos elementales de primer orden, estableciendo las relaciones entre los términos matemáticos presentes en la solución y su interpretación física correspondiente.

RA119 - Comprobar experimentalmente mediante medias realizadas con la instrumentación de laboratorio fenómenos como la carga y descarga de un condensador y los teoremas fundamentales de la teoría de circuitos.

RA121 - Caracterizar los cuadripolos de bornas hacia fuera mediante las diferentes familias de parámetros.

RA124 - Resolver las ecuaciones diferenciales oportunas en circuitos elementales de segundo orden, estableciendo las relaciones entre los términos matemáticos presentes en la solución y su interpretación física correspondiente.

RA128 - Establecer los parámetros fundamentales asociados a los circuitos resonantes, como la frecuencia de resonancia, el factor de calidad, y el ancho de banda.

RA122 - Conocer las formas de interconexión de los cuadripolos más comunes, y la familia de parámetros más apropiada para la asociación.

RA123 - Determinar la respuesta completa de un circuito sometido a diversas funciones de excitación.

RA962 - Observar el comportamiento transitorio de diferentes circuitos utilizando simulación de circuitos.

RA965 - Averiguar las familias de parámetros correspondientes a distintas configuraciones de cuadripolos, tanto activos como pasivos utilizando simulación de circuitos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1 Descripción de la asignatura

Esta asignatura es continuación de Análisis de Circuitos I. Hasta ahora se ha tratado en detalle el régimen permanente de continua y de alterna, en esta asignatura se añadirá el estudio en profundidad del régimen transitorio, es decir, lo que ocurre en un circuito con bobinas y condensadores cuando se enciende la fuente o se realiza algún cambio en el circuito. Además se aprenderá a analizar circuitos en los que haya bobinas lo suficientemente cerca como para que se produzca acoplamiento magnético entre ellas, se analizará el comportamiento de los circuitos cuando varía la frecuencia a la que trabajan y por último se aprenderá a trabajar con el circuito como una red de dos puertos o cuadripolo.

### 5.2 Temario de la asignatura

1. Acoplamiento magnético y transformadores.
  - 1.1. Bobinas acopladas
  - 1.2. Transformador lineal e ideal
  - 1.3. Autotransformador ideal
2. Régimen transitorio
  - 2.1. Análisis de circuitos de primer y segundo orden en el dominio del tiempo
  - 2.2. Regímenes libre y forzado
  - 2.3. Funciones de excitación típicas
  - 2.4. Transformada de Laplace: Definición y propiedades
  - 2.5. Aplicación de la Transformada de Laplace a la resolución de circuitos
3. Respuesta en frecuencia
  - 3.1. Introducción al filtrado
    - 3.1.1. Respuesta en frecuencia
    - 3.1.2. Tipos de filtros
    - 3.1.3. Caracterización de la respuesta en frecuencia de filtros de primer y segundo orden: valor máximo y frecuencia de corte
  - 3.2. Introducción a la resonancia

3.2.1. Factor de calidad

3.2.2. Circuito resonante serie

3.2.3. Circuito resonante paralelo

4. Cuadripolos

4.1. Familias de parámetros

4.2. Asociación de cuadripolos

5. Prácticas de laboratorio

5.1. Práctica 1. Introducción a la simulación de circuitos

5.2. Práctica 2. Teoremas de Thevenin, Norton y superposición

5.3. Práctica 3. Teorema de máxima transferencia de potencia y adaptación de impedancias

5.4. Práctica 4. Acoplamiento magnético

5.5. Práctica 5. Observación del transitorio

5.6. Práctica 6. Respuesta en frecuencia

5.7. Práctica 7. Caso práctico I

5.8. Práctica 8. Caso práctico II

## 6. Cronograma

### 6.1 Cronograma de la asignatura\*

| Semana | Actividad Presencial en Aula   | Actividad Presencial en Laboratorio  | Otra Actividad Presencial | Actividades de Evaluación  |
|--------|--|--|---------------------------|--|
| 1      |  |  |                           |  |
| 2      | <b>Presentación</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |  |                           |  |
| 3      | <b>Tema 1 (teoría y problemas)</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas   |  |                           |  |
| 4      | <b>Tema 1 (teoría y problemas)</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas   | <b>Tema 1 (problemas) y Tema 2 (teoría)</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  |                           | <b>Práctica 1: Test al principio de la sesión</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 00:00  |
| 5      | <b>Tema 2 (teoría)</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  | <b>Práctica 1</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           | <b>Práctica 2: Test al principio de la sesión</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 00:00<br><br><b>Cuestionario del tema 1</b><br>ET: Técnica del tipo Prueba<br>TelemáticaEvaluación continua<br>Duración: 01:30 |
| 6      | <b>Tema 2 (teoría)</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  | <b>Práctica 2</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           | <b>Práctica 3: Test al principio de la sesión</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 00:00<br><br><b>Primera prueba escrita</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 01:00     |
| 7      | <b>Tema 2 (problemas)</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  | <b>Práctica 3</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  |                           | <b>Práctica 4: Test al principio de la sesión</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 00:00  |
| 8      | <b>Tema 2 (problemas)</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas<br><br><b>Tema 3 (teoría)</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica 4</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio<br><br><b>Complementos a prácticas 1 a 4</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                           | <b>Cuestionario del tema 2</b><br>ET: Técnica del tipo Prueba<br>TelemáticaEvaluación continua<br>Duración: 01:30  |



|    |   |   |  |   |
|----|---|---|--|---|
| 9  | <b>Tema 3 (teoría)</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   | <b>Práctica 5</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                     |  | <b>Práctica 5: Test al principio de la sesión</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 00:00   |
| 10 | <b>Tema 3 (teoría y problemas)</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  | <b>Práctica 6</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                     |  | <b>Práctica 6: Test al principio de la sesión</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 00:00<br><br><b>Segunda prueba escrita</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 01:00  |
| 11 | <b>Tema 3 (problemas)</b><br>Duración: 03:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas   | <b>Práctica 7</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                     |  | <b>Práctica 7: Test al principio de la sesión</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 00:00   |
| 12 | <b>Tema 3 (problemas)</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas<br><br><b>Tema 4 (teoría)</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral    | <b>Práctica 8</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                     |  | <b>Cuestionario del tema 3</b><br>ET: Técnica del tipo Prueba<br>TelemáticaEvaluación continua<br>Duración: 01:30<br><br><b>Práctica 8: Test al principio de la sesión</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 00:00  |
| 13 | <b>Tema 4 (teoría)</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   | <b>Complementos a prácticas 5 a 8</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |   |
| 14 | <b>Tema 4 (problemas)</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Tema 4 (problemas)</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas |   |  | <b>Práctica 9. Evaluación del laboratorio</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua<br>Duración: 01:00   |
| 15 |   |   |  | <b>Cuestionario del tema 4</b><br>ET: Técnica del tipo Prueba<br>TelemáticaEvaluación continua<br>Duración: 01:30   |
| 16 |   |   |  |   |
| 17 |   |   |  | <b>Tercera prueba escrita</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación continua<br>Duración: 02:30<br><br><b>Prueba final escrita</b><br>EX: Técnica del tipo Examen<br>EscritoEvaluación sólo prueba final<br>Duración: 02:30<br><br><b>Prueba final laboratorio</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación sólo prueba final<br>Duración: 01:00 |

\* 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           |
|------|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------------|
| 4    | Práctica 1: Test al principio de la sesión | EX: Técnica del tipo Examen Escrito    | Presencial    | 00:00    | 1.25%           | / 10        | CE B4<br>CG 04                   |
| 5    | Práctica 2: Test al principio de la sesión | EX: Técnica del tipo Examen Escrito    | Presencial    | 00:00    | 1.25%           | / 10        | CE B4<br>CG 04                   |
| 5    | Cuestionario del tema 1                    | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 01:30    | 2.5%            | / 10        | CG 04<br>CE B4                   |
| 6    | Práctica 3: Test al principio de la sesión | EX: Técnica del tipo Examen Escrito    | Presencial    | 00:00    | 1.25%           | / 10        | CE B4<br>CG 04                   |
| 6    | Primera prueba escrita                     | EX: Técnica del tipo Examen Escrito    | Presencial    | 01:00    | 10%             | / 10        | CE B4<br>CG 03<br>CG 04<br>CG 02 |
| 7    | Práctica 4: Test al principio de la sesión | EX: Técnica del tipo Examen Escrito    | Presencial    | 00:00    | 1.25%           | / 10        | CE B4<br>CG 04                   |
| 8    | Cuestionario del tema 2                    | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 01:30    | 2.5%            | / 10        | CE B4<br>CG 04                   |
| 9    | Práctica 5: Test al principio de la sesión | EX: Técnica del tipo Examen Escrito    | Presencial    | 00:00    | 1.25%           | / 10        | CE B4<br>CG 04                   |

|    |  |  |               |       |       |        |                                  |
|----|--|--|---------------|-------|-------|--------|----------------------------------|
| 10 | Práctica 6: Test al principio de la sesión | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial    | 00:00 | 1.25% | / 10   | CE B4<br>CG 04                   |
| 10 | Segunda prueba escrita                     | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial    | 01:00 | 20%   | / 10   | CE B4<br>CG 03<br>CG 04<br>CG 02 |
| 11 | Práctica 7: Test al principio de la sesión | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial    | 00:00 | 1.25% | / 10   | CE B4<br>CG 04                   |
| 12 | Cuestionario del tema 3                    | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática   | No Presencial | 01:30 | 2.5%  | / 10   | CE B4<br>CG 04                   |
| 12 | Práctica 8: Test al principio de la sesión | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial    | 00:00 | 1.25% | / 10   | CE B4<br>CG 04                   |
| 14 | Práctica 9. Evaluación del laboratorio     | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial    | 01:00 | 15%   | / 10   | CE B4<br>CG 03                   |
| 15 | Cuestionario del tema 4                    | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática   | No Presencial | 01:30 | 2.5%  | / 10   | CE B4<br>CG 04                   |
| 17 | Tercera prueba escrita                     | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial    | 02:30 | 35%   | 3 / 10 | CE B4<br>CG 03<br>CG 04<br>CG 02 |

### 7.1.2 Evaluación sólo prueba final

| Sem. | Descripción              | Modalidad                                | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas           |
|------|--------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------------|
| 17   | Prueba final escrita     | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 02:30    | 75%             | / 10        | CE B4<br>CG 03<br>CG 04<br>CG 02 |
| 17   | Prueba final laboratorio | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00    | 25%             | / 10        | CE B4<br>CG 03                   |

### 7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción                               | Modalidad                                | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas           |
|---|--|------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------------|
| Prueba escrita de resolución de problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 02:30    | 75%             | / 10        | CE B4<br>CG 03<br>CG 04<br>CG 02 |
| Examen de laboratorio                     | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00    | 25%             | / 10        | CE B4<br>CG 03                   |

## 7.2 Criterios de Evaluación

El sistema de evaluación por defecto es evaluación continua. Los alumnos que deseen ser evaluados mediante solo examen final deberán solicitarlo en las primeras cinco semanas de impartición de la asignatura. La solicitud se prodrá presentar por escrito en la secretaría del departamento o a través de la consulta que se habilitará en Moodle. Los alumnos que soliciten prueba final la solicitan para toda la asignatura. No es posible cursar una parte de la asignatura por evaluación continua y otra parte por prueba final.

### Evaluación continua:

El desarrollo y los pesos de las pruebas de evaluación continua se detallan en la tabla. Además se establecen los siguientes criterios para superar la asignatura:

1. Obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.
2. Cursar el laboratorio:
  - 2a. Esto significa haber realizado todas las prácticas y todas las pruebas de evaluación .
  - 2b. Se pueden recuperar un máximo de dos faltas justificadas en las semanas previstas para ello.
  - 2c. Este curso se guarda la nota de laboratorio obtenida en períodos de docencia anteriores.
3. Obtener una calificación igual o superior a 3 puntos sobre 10 en la tercera prueba escrita.

Si no se cumplen los requisitos 2 o 3 la nota no será superior a 4.5puntos.

### Evaluación mediante solo examen final y convocatoria extraordinaria:

Se realizarán dos pruebas, una escrita que contará el 75% de la nota final y una práctica en el laboratorio que contará un 25% de la nota final. Los alumnos que tengan liberado el laboratorio no tienen obligación de realizar la prueba práctica.

### Criterios de evaluación adicionales:

- Durante la realización de pruebas presenciales está prohibido el uso de dispositivos que posibiliten la comunicación con el exterior
- La no realización de alguna de las pruebas de evaluación continua será equivalente a una calificación de 0 puntos en dicha prueba

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1 Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre   | Tipo         | Observaciones                                   |
|--|--------------|---|
| "Fundamentos de circuitos eléctricos". Quinta edición. C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku. Editorial McGraw Hill Educación, 2013             | Bibliografía | Este es el libro de referencia de la asignatura |
| "Circuitos eléctricos". Séptima edición. J.W. Nilsson, S.A. Riedel. Editorial Pearson Prentice Hall, 2005                                  | Bibliografía |   |
| "Análisis de circuitos en ingeniería". Séptima edición. W. H. Hayt, Jr; J. E. Kemmerly, S. M. Durbin. ed. McGraw Hill Interamericana, 2007 | Bibliografía |   |

|   |              |  |
|---|--------------|--|
| Espacio Moodle de la asignatura.<br>Guías de las prácticas y de los temas. Cuestionarios de evaluación. calificaciones. | Recursos web |  |
| Ordenador personal. Osciloscopio.<br>Generador de funciones. Multímetro.<br>Fuente de alimentación. Placa de pruebas.   | 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.