



Circuitos  
Grado en Ingeniería en  
Diseño Industrial y  
desarrollo del producto



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Circuitos

**Titulación:** Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Español

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 3º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo Docente:** D. Luis García Cervantes / Dr. Gerardo Conejero Ortega

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender los conocimientos relativos a la teoría de Circuitos y análisis y diseño de redes eléctricas y sus componentes, así como aplicar esos conocimientos a problemas concretos.
- Que los estudiantes tengan la capacidad para reunir los datos necesarios para realizar estudios sobre distintos tipos de circuitos, aplicando juicios y criterios que permitan realizar análisis tanto en corriente continua como en corriente alterna.
- Que los estudiantes puedan transmitir los conceptos relacionados con los distintos elementos de un circuito, así como su análisis, utilizando con soltura los conceptos e ideas adquiridos en esta materia.
- Que hayan desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan emprender las asignaturas posteriores relacionadas en caso de optar por estudios de postgrado, con un alto grado de autonomía.

### 2. CONTENIDOS

#### 2.1. Requisitos previos

Física I y II

#### 2.2. Descripción de los contenidos

- Teoría de Circuitos.
- Análisis y diseño de redes eléctricas y sus componentes.
- Circuitos en corriente continua.
- Circuitos en corriente alterna.
- Circuitos en régimen transitorio

En esta asignatura, se desarrollan los métodos de análisis y cálculo necesarios para el estudio dinámico de redes y sistemas eléctricos. Se estudiarán los elementos básicos de los circuitos y los métodos de análisis propios de la teoría de circuitos, el régimen estacionario senoidal y el régimen transitorio.

#### 2.3. Contenido detallado

1. Introducción a la corriente eléctrica.
2. Vector densidad de corriente. Ley de Ohm vectorial
3. Superconductividad.
4. Energía y potencia en circuitos eléctricos
5. Asociación de resistencias y generadores.
6. Leyes de Kirchhoff
7. Simplificación de circuitos con múltiples mallas
8. Teorema de Kenelly
9. Elementos de un circuito: amperímetro, voltímetro, ohmímetro y potenciómetro
10. Circuitos con fuentes pendientes
11. Teoremas fundamentales. Principio de superposición. Linealidad. Teoremas de Norton y Thevenin.
12. Circuito RC
13. Autoinducción del solenide. Circuito LR
14. Generador de corriente alterna. Alternador
15. Corriente alterna en resistencias. Valor eficaz y valor cuadrático medio.
16. Corriente alterna sobre bobinas. Circuito LA.
17. Corriente alterna sobre condensador. Circuito CA.
18. Números complejos. Fasores
19. Análisis de circuitos con fasores
20. Simplificación de circuitos en corriente alterna
21. Principio de superposición en CA.
22. Teorema de Thevenin y Norton en CA.
23. Prácticas en laboratorio:
  - Laboratorio
  - Corriente continua
  - Thevenin
  - Carga-descarga de condensadores
  - Corriente alterna

## 2.4 Actividades Dirigidas

Durante el curso se podrán desarrollar algunas de las actividades, prácticas, memorias o proyectos siguientes, u otras de objetivos o naturaleza similares:

**ACTIVIDAD DIRIGIDA 1 (AD1):** Práctica de Instrumentación de Circuitos. Los alumnos, formando grupos, procederán a calibrar, testar y a hacer el análisis de errores correspondiente con los instrumentos utilizados para la realización de los posteriores ejercicios prácticos. De esta forma, calcularán los errores sistemáticos producidos por los diferentes dispositivos digitales (multímetros de medición, resistencias, condensadores, impedancias, fuente generadora de corriente continua, fuente generadora corriente alterna-dispositivo generador de señales de frecuencia variada y osciloscopio). El objetivo de esta práctica es que el alumno se familiarice con el uso del instrumental requerido para la elaboración de las medidas, así como de repasar los conceptos fundamentales de la Teoría de Errores, tales como error aleatorio, instrumental, sistemático, error directo-indirecto y cálculo de parámetros  $m$  y  $a$  de regresiones lineales, así como de su error. Por último, se representan y grafican los resultados utilizados las herramientas de software correspondientes (Excel, OriginLab, etc.). Todos estos resultados se representan en el guion de trabajo correspondiente.

**ACTIVIDAD DIRIGIDA 2 (AD2):** Práctica de Corriente Continua (I)-Circuitos en Serie y en Paralelo. En esta práctica, los alumnos configuran diferentes circuitos en serie y en paralelo en tableros de montaje de circuitos (boards) para medir caídas de potencial y calcular de forma indirecta las intensidades que circulan por los diferentes dispositivos. El objetivo de esta práctica es que sepan distinguir los conceptos de "circuito en serie" y "circuito en paralelo", que aprendan a configurar circuitos en la board y que comprueben experimentalmente las leyes de Kirchhoff, tanto de conservación de la energía como la conservación de la carga eléctrica. Por último, se representan y grafican los resultados utilizados las herramientas de software correspondientes (Excel, OriginLab, etc.). Todos estos resultados se representan en el guion de trabajo correspondiente.

ACTIVIDAD DIRIGIDA 3 (AD3): Práctica de Corriente Continua (II)-Teorema de Thevenin-Puente de Wheatstone. En esta práctica, los alumnos comprueban experimentalmente aplicaciones de la Teoría de Corriente Continua mediante el estudio del Teorema de Thevenin, donde los alumnos configuran el circuito equivalente de Thevenin de un circuito determinado, hallando experimentalmente los parámetros característicos del mismo (resistencia Thevenin y voltaje Thevenin) y comprobando la equivalencia del circuito mediante la medición de la caída de potencial en resistencias de carga similares tanto en el circuito original como en el circuito equivalente de Thevenin. De igual forma, en la segunda parte de la práctica, los alumnos estudian y configuran experimentalmente un puente de Wheatstone, comprobando experimentalmente la condición de equilibrio mediante la medición de las tensiones en cada uno de los dispositivos que configuran el mismo. Por último, se representan y grafican los resultados utilizando las herramientas de software correspondientes (Excel, OriginLab, etc.). Todos estos resultados se representan en el guion de trabajo correspondiente.

ACTIVIDAD DIRIGIDA 4 (AD4): Práctica de Corriente Alterna. Estudio impedancia Circuito RCL. Estudio de la impedancia. En esta práctica, los alumnos montan diferentes circuitos RCL alimentados por una fuente generadora de corriente alterna. El objetivo es hacer barridos de frecuencias y registrar las caídas de tensión en la resistencia, haciendo un estudio correlativo entre los valores de esta tensión, la frecuencia seleccionada y el valor de las impedancias de los diferentes dispositivos utilizados (condensadores, resistencias y bobinas-inductancias). De esta forma, el alumno comprende el concepto de "impedancia" desde un punto de vista experimental, tratándose de un término matemático complejo. Por último, se representan y grafican los resultados utilizando las herramientas de software correspondientes (Excel, OriginLab, etc.). Todos estos resultados se representan en el guion de trabajo correspondiente.

ACTIVIDAD DIRIGIDA 5 (AD5): Práctica de Corriente Alterna. Estudio de la Frecuencia de Resonancia de un circuito RCL. En esta práctica los alumnos montan diferentes circuitos de corriente alterna RCL y registran la frecuencia de resonancia de cada uno de ellos. Para ello, lo hacen de dos formas diferentes: mediante la medida de la tensión eficaz en la resistencia con el multímetro de mano y mediante la medida del ajuste de la onda de resistencia frente a la onda de alimentación (tensión) en el osciloscopio. De esta forma comprueban, mediante dos métodos instrumentales, el concepto de frecuencia de resonancia y de ángulo de desfase entre dos señales sinusoidales. Por último, se representan y grafican los resultados utilizando las herramientas de software correspondientes (Excel, OriginLab, etc.). Todos estos resultados se representan en el guion de trabajo correspondiente.

## 2.5. Actividades formativas

Clases de teoría y problemas: (1.8 créditos ECTS; 45 h; 100% presencialidad) Lección magistral que se complementa con la resolución de problemas y ejemplos por parte del profesor.

Prácticas: (0.6 créditos ECTS; 15 h; 100% presencialidad) Clases de prácticas a realizar por el alumno y supervisadas por el profesor.

Trabajo de prácticas: (0.6 créditos ECTS; 15 h; 0% presencialidad) Como resultado de las prácticas de la asignatura, el alumno realizará un trabajo que entregará al profesor.

Tutorías: (0.3 créditos ECTS; 7.5 h; 100% presencialidad) Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia.

Estudio individual: (2.7 créditos ECTS; 67.5 h; 0% presencialidad) Trabajo individual del alumno.

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)  
7,0 - 8,9 Notable (NT)  
9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Participación	20%
Prueba parcial	20%
Examen final	60%

\*Exámen de prácticas                      10%  
Trabajo de prácticas                      5%  
Exposición del trabajo de prácticas    5%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Prácticas y participación	20%
Examen final	80%

### 3.3. Restricciones

Para poder hacer la suma ponderada de las calificaciones anteriores, es necesario: la asistencia a las clases como mínimo del 80% de las horas presenciales, y obtener al menos un 5 en el examen final correspondiente. El alumno con nota inferior se considerará suspenso.

La **no presentación** de las prácticas o la falta de asistencia injustificada a más de una suponen el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. La obtención de una nota inferior a **4,5** en el examen práctico supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria, guardando el resto de notas únicamente para la convocatoria extraordinaria de ese año. Se conservará la nota de prácticas aprobadas para posteriores convocatorias.

En el caso de la convocatoria extraordinaria, la calificación final de la convocatoria se obtiene como suma ponderada entre la nota del examen final extraordinario y las calificaciones obtenidas por prácticas y trabajos presentados en convocatoria ordinaria, siempre que la nota del examen extraordinario sea igual o superior a 5.

Asimismo, es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo las prácticas o trabajos escritos, si estos no han sido entregados en fecha, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

### 3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### **Bibliografía básica:**

- Tipler P.A. & Mosca G. Física para la ciencia y Tecnología. Ed. Reverte (6ª ed).
- Carlson B.M. Teoría de Circuitos. Ediciones Paraninfo.
- Ruiz T., Arbelaitz O., Etxeberria I & Ibarra A. Análisis básico de circuitos eléctricos y electrónicos. Ed. Pearson.
- Floyd T.L. Principios de circuitos eléctricos. Ed. Pearson (8ª ed).

##### **Bibliografía Complementaria:**

- “Circuitos eléctricos. Problemas y ejercicios resueltos”, J. Usaola García, Prentice Hall.
- “Análisis básico de circuitos eléctricos”, D.E. Johnson, J.L. Hilburn y J.R. Johnson, Prentice Hall.
- “Teoría de circuitos. Ejercicios de autoevaluación” (2 tomos), V.M. Parra Prieto, J. Ortega Jiménez, A. Pastor Gutiérrez y A. Pérez Coito, UNED. Primero
- Circuitos Eléctricos. J.A. Edminister, M. Nalvi, Editorial McGraw-Hill
- Teoría de circuitos. Emilio Soria Olivas, José Martín David Herrero, Editorial McGraw-Hill.