



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## ANÁLISIS DE CIRCUITOS

**Grado en Física e Instrumentación  
Espacial**

**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022/2023**

**1º Curso – 2º Cuatrimestre**

Aprobada en Junta de Facultad 30/05/2022

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Análisis de Circuitos</b>
Código:	653005
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Física e Instrumentación Espacial</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Teoría de la Señal/Electrónica</b>
Carácter:	<b>Básica/Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>Primer curso. Segundo Cuatrimestre</b>
Profesorado:	Philip Siegmann (Coordinador) M <sup>a</sup> Pilar García Díaz
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	Español/ <b>English Friendly</b>

### 1.a PRESENTACIÓN

Esta asignatura parte de los fundamentos y conceptos físicos básicos para entender y analizar el funcionamiento de los circuitos eléctricos. Proporcionará, a su vez, los conocimientos previos requeridos en materias aplicadas de cursos posteriores en el campo de la electrónica (Fundamentos de Electrónica del 3er semestre) así como en Señales y Sistemas (del 4º semestre).

#### Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda tener algún conocimiento básico de las materias de Física (Carga eléctrica, energía, potencia, potencial eléctrico, campo eléctrico y magnético, corriente eléctrica leyes de Ohm y de Kirchhoff) y Matemáticas (resolución de sistemas de ecuaciones lineales, operaciones vectoriales y matriciales, trigonometría, logaritmos y exponenciales, números complejos, ecuaciones diferenciales lineales, integrales y transformada de Laplace)

### 1.b COURSE SUMMARY

This subject relies on the fundamentals and basic physical concepts to understand and analyse the working of electrical circuits. It will also provide the necessary fundamental

knowledge required in posterior subjects in the field of electronics (Fundamentals of Electronics of the 3rd semester) as well as in Signals and Systems (of the 4th semester).

## Prerequisites and Recommendations

It is recommended to have some basic knowledge of the subjects of Physics (electric charge, energy, power, electric potential, electric and magnetic field, electric current, Ohm's and Kirchhoff's laws) and Mathematics (solving systems of linear equations, vector and matrix operations, trigonometry, logarithms and exponentials, complex numbers, linear differential equations, integrals and Laplace transform)

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias Básicas:

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 - 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.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con alto grado de autonomía.

### Competencias Generales:

- CG1 - Habilidad para manejar información y obtener datos relevantes sobre un problema a partir de búsquedas bibliográficas.
- CG2 - Capacidad básica en el manejo de técnicas informáticas y de programación para la resolución de problemas sencillos.
- CG3 - Habilidad para trabajar en equipo, integrarse y comunicarse con expertos de otras áreas y en distintos contextos.

### Competencias Transversales:

- CT1 - Capacidad de comunicación oral y escrita de los resultados de un trabajo, tanto propio como ajeno, a otros profesionales y a público general.

### Competencias específicas:

- CE2 - Capacidad de utilizar eficazmente y de forma rigurosa el formalismo y notación matemática así como del uso de métodos matemáticos y numéricos aplicados a la Física y la Instrumentación en el entorno del Espacio.

- CE3 - Dominio del método experimental, capacidad de trabajo en el laboratorio, manejo de la instrumentación básica y capacidad para evaluar y discernir los órdenes de magnitud en fenómenos físicos estudiados.
- CE4 - Capacidad de comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y de las funciones y transformadas relacionadas.
- CE5 - Capacidad de comprensión de la teoría de circuitos eléctricos y su aplicación para la resolución de problemas propios de la tecnología aplicada a la Instrumentación Espacial.
- CE6 - Capacidad para la gestión, tratamiento, presentación y análisis de datos experimentales, sistematizando el uso de las herramientas informáticas propias de cada caso, especialmente las de uso general en el campo de la Física y la Instrumentación Espacial.

### Resultados del aprendizaje:

- RA1: Identificar los elementos fundamentales que forman los circuitos eléctricos, su simbología y su funcionalidad.
- RA2: Reconocer los fenómenos físicos que se presentan en los circuitos eléctricos lineales, cuando estos trabajan en régimen permanente sinusoidal.
- RA3: Aplicar los teoremas fundamentales de la teoría de circuitos para el análisis y comprensión de cualquier circuito lineal en régimen permanente sinusoidal.
- RA4: Determinar la respuesta transitoria de los circuitos.
- RA5: Determinar el comportamiento frecuencial de los circuitos en su aplicación como filtros y circuitos de sintonía.

## 3. CONTENIDOS

### Tema 1. Análisis de Circ. en Régimen Continuo (CC): 4GG+4GP

Repaso de los conceptos y leyes básicas. Iniciación en el laboratorio, Matlab y en la simulación con "simscape".

### Tema 2. Análisis de Circ. en Régimen Permanente Sinusoidal (CA): 8GG+8GP

Introducción a números Complejos. Conceptos de fasores e impedancias y su relación con la evolución temporal sinusoidal. Cálculo de potencia en CA. Simplificación y resolución de circuitos en AC (Equivalente Thevenin y Norton). Superposición CA+CC. Iniciación en el manejo del osciloscopio: medidas de desfases e impedancias. Resolución con "Matlab" y con simulación.

### Tema 3. Análisis del Régimen Transitorio: 8GG+8GP

Estudio de la respuesta transitoria de circuitos de 1er y 2º orden (requiere de la resolución de ecuación diferencial lineal de 2º orden para obtener los tipos de amortiguamiento y posteriormente del uso de la transformada de Laplace para facilitar la resolución de los circuitos en el dominio transformado "s"). Simulaciones de respuestas transitorias con "Matlab", y experimentación en el laboratorio (Integrador RC)

#### Tema 4. Respuesta en Frecuencia; Filtros pasivos: 8GG+8GP

Estudio del comportamiento de los circuitos a señales de distinta frecuencia. Se verá que los circuitos pueden “filtrar” señales en determinados rangos de frecuencias, actuando como filtros “pasa-bajo”, “pasa-alto”, y también como “banda-eliminada” y “pasa-banda” en el caso de que sean de 2º orden. El tipo de comportamiento vendrá dado por su “respuesta en frecuencia” y se caracterizan por parámetros como “ancho de banda”, “frecuencia de resonancia” y “factor de calidad”. Se simularán circuitos de 2º orden para estudiar su respuesta en frecuencia, y en el laboratorio se comprobará experimentalmente.

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Tema 1	4GG+4GP horas
Tema 2	8GG+8GP horas
Tema 3	8GG+8GP horas
Tema 4	8GG+8GP horas

GG: Grupo grande, GP: Grupo pequeño.

#### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

En el proceso enseñanza-aprendizaje se emplearán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas: Clases con uso de pizarra, diapositivas, presentaciones, videos de corta duración, recursos en red: applets  
En clases de Grupo Grande (GG) se darán los contenidos teóricos que podrán encontrar también en formato de “videos cortos” en el aula virtual
- Clases de Laboratorio y Problemas: Realización de experiencias de laboratorio siguiendo un guion y con ayuda del profesor. Realización de problemas y estudio de casos para afianzar los conocimientos teóricos y sus relaciones con ayuda y orientación del profesor.  
En clase de Grupo Pequeño (GP) se resolverán ejercicios, se simularán y se realizarán prácticas de laboratorio (previamente simulados y resueltos en ejercicios). Se resolverán estas tareas en equipos de trabajo que se presentarán y discutirán.
- Actividades de Evaluación.  
Se evaluarán actividades en GP y por equipos de 3-4 alumnos. Presentaciones, entregas de ejercicios y prácticas de laboratorio. Así mismo se hará también pruebas de evaluación individual del laboratorio.  
En los grupos grandes se plantearán cuestiones cortas de forma individual sobre la teoría expuesta o su implementación en problemas.  
Se realizará una Prueba de Evaluación Final que comprenderá todos los temas.

- Actividades Online: Realización de tareas, pruebas de evaluación y autoevaluación, participación en foros colaborativos, haciendo uso de la plataforma WebCT del Aula virtual de la UAH.  
En el Aula Virtual, los alumnos podrán encontrar “videos cortos” tanto de teoría como de realización de las prácticas de laboratorio y de simulación. Presentaciones de la teoría de los distintos temas y guiones de las prácticas. También habrá test auto-evaluables así como una colección de problemas.
- Estudio y trabajo autónomo del alumno, que incluyen entre otros, el estudio de los conceptos teóricos, la realización de ejercicios de auto-evaluación, el análisis de problemas y la realización de trabajos o actividades.
- Elaboración de memoria de los trabajos desarrollados.
- Tutorías: Individuales y grupales, seminarios.

#### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases en gran grupo: 28 horas (2 horas x 14 semanas)</li> <li>• Clases en grupo reducido: 28 horas (2 horas x 14 semanas)</li> <li>• Evaluaciones: 4 horas</li> </ul> Total: 60 horas presenciales
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de las clases, aprendizaje autónomo, preparación de ejercicios, pruebas y prácticas, preparación de la prueba final.</li> </ul> Total: 90 horas
Total horas	150 horas

#### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Clases teóricas</u> impartidas en grupos grandes basadas en clases expositivas que permitan al docente introducir los conocimientos necesarios para el correcto desarrollo del proceso de aprendizaje. Estas clases presentarán contenidos imprescindibles objeto de un aprendizaje conceptual razonado que sirva posteriormente para desarrollar competencias más amplias.</li> <li>• <u>Clases prácticas</u> impartidas mayoritariamente en grupos pequeños basadas en la resolución de ejercicios y problemas. El objetivo de estas</li> </ul>
---------------------	---

	<p>sesiones es promover un aprendizaje significativo que permita al estudiante profundizar en los conocimientos teóricos adquiridos, relacionarlos y aplicarlos de manera creativa a la resolución de problemas más complejos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Clases prácticas</u> de laboratorio impartidas exclusivamente en grupos pequeños basadas en la resolución de problemas.</li> <li>• <u>Tutorías individuales, grupales y seminarios.</u></li> </ul>
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de clases presenciales (videos breves y lectura de documentación).</li> <li>• Realización de actividades: pruebas de autoevaluación, memorias de prácticas de laboratorio.</li> <li>• Preparación de las pruebas de evaluación.</li> <li>• Trabajos individuales o en grupo.</li> </ul>
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de tutorías para una atención individualizada de los estudiantes con el fin de realizar un adecuado seguimiento de su aprendizaje.</li> </ul>
Recursos Didácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros de carácter docente.</li> <li>• Ejercicios y problemas.</li> <li>• Guiones de prácticas experimentales</li> <li>• Material audiovisual, <i>applets</i>.</li> <li>• Acceso a ordenadores para realizar tratamiento de datos y búsqueda de información por Internet.</li> <li>• Plataforma <i>Blackboard</i> u otras plataformas similares.</li> </ul>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, Criterios de evaluación, Instrumentos y Criterios de calificación

### 5.1. Procedimientos

Los procedimientos de evaluación se ajustarán a la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016.

El estudiante tendrá derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria. La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo para los estudiante a los que se haya reconocido el derecho a la evaluación final por alguno de los siguientes motivos: realización de prácticas presenciales, obligaciones laborales, obligaciones familiares, motivos de salud o discapacidad. En estos casos el estudiante tendrá derecho a una evaluación final en la convocatoria ordinaria.

En todas las circunstancias la calificación mínima necesaria para aprobar la asignatura será de 5,0 puntos sobre un máximo de 10,0.

#### Convocatoria Ordinaria

- **Evaluación continua**

La evaluación continua valora el desarrollo de las competencias durante todo el proceso de aprendizaje de la asignatura (Art. 3 de la Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes aprobada en Consejo de Gobierno el 24 de marzo de 2011) mediante una serie de pruebas de carácter sumativo distribuidas a lo largo del curso, que permiten al estudiante abordar la asignatura de forma progresiva.

Garantiza la retroalimentación temprana en el proceso de aprendizaje del estudiante y permite a los profesores, coordinadores y demás elementos del Sistema de Garantía de Calidad hacer un seguimiento global, con la posibilidad de actuar en caso de que lo aconsejen indicadores o situaciones determinadas.

La evaluación de las prácticas de laboratorio se realizará al finalizar cada bloque temático correspondiente.

Los trabajos y ejercicios/problemas entregables formarán parte de la evaluación continua de la asignatura.

**Para poder optar a la evaluación continua, será necesario haber asistido al 80% de las clases de laboratorio/de problemas.**



La evaluación continua consistirá en:

- i) Realización y superación de las prácticas de laboratorio. Las prácticas se realizarán en equipos de trabajo y se presentaran (15% de la nota final), y se realizará una prueba de evaluación de laboratorio de forma individual (25% de la nota final).
- ii) Realización de preguntas teóricas y/o ejercicios prácticos en las clases presenciales inmediatamente después y directamente relacionados con la teoría impartida (20% de la nota final).
- iii) Prueba de evaluación. Consistirá en la realización y superación de una prueba de resolución de una serie de problemas de forma escrita en un tiempo determinado de todos los bloques temáticos (40% de la nota final).

- **Evaluación final**

La evaluación final consistirá en la realización y superación de una prueba de resolución de una serie de problemas escritas en un tiempo determinado de todos los bloques temáticos (60% de la nota final) y la realización, presentación y prueba de evaluación correspondientes a las prácticas de laboratorio (40% de la nota final).

Para la evaluación de las prácticas será necesaria la asistencia pues se valorará el trabajo en equipo, la destreza en el manejo de los equipos, los resultados obtenidos, su interpretación y validación. El valor adicional que constituye la percepción y verificación práctica de los conceptos teóricos se considera esencial.

### **Convocatoria Extraordinaria**

Aquellos alumnos que no superen la convocatoria ordinaria (siendo esta mediante evaluación continua o evaluación final) tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria consistente en una prueba escrita, más otra prueba de laboratorio para todos aquellos que no superaron las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria.

## **5.2. Criterios de evaluación**

Para determinar si el estudiante ha alcanzado los resultados previstos, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

CEV1: El estudiante ha adquirido los conocimientos sobre los conceptos teóricos desarrollados.

CEV2: El estudiante muestra capacidad de aplicación e integración de los contenidos a problemas, escenarios o casos de estudio afines a la asignatura.

CEV4: El estudiante muestra capacidad e iniciativa para desarrollar un análisis de los problemas planteados en la asignatura aplicando los conceptos teóricos, las habilidades experimentales y de simulación computacional.

CEV5: El estudiante demuestra capacidad de argumentación y de emisión de juicios sobre los procedimientos de resolución y de la verificación de los resultados de los problemas tanto teóricos como prácticos planteados en la asignatura.

CEV6: El estudiante cumple con las tareas encomendadas.

CEV7: El estudiante muestra interés por los contenidos y la materia trabajada.

CEV8: El estudiante demuestra cuidado formal, claridad y rigor en la exposición de ideas y razonamientos.

### 5.3. Criterios de calificación

El rendimiento de los estudiantes será valorado por su trabajo, conocimientos y destrezas adquiridas y la mejora de su proceso de aprendizaje.

Los instrumentos de evaluación continua a emplear consistirán en la realización de actividades de evaluación continua planteadas por el profesor para cada uno de los temas.

El total de las actividades planteadas, sus contenidos y temporización, se comunicarán al estudiante durante la clase de presentación o a la finalización del bloque de contenido correspondiente. Dichas actividades comprenden:

#### Convocatoria ordinaria – Evaluación continua

PL: Práctica de Laboratorio que incluye presentación de la práctica por equipos de trabajo y prueba de evaluación de laboratorio de forma individual.

En: Entregables. Consistentes en preguntas o ejercicios cortos a resolver por el estudiante. El objetivo es incentivar la participación activa y autoevaluación del estudiante.

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre los todos los temas.

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PL	15+25=40% (*)
En	20%
PEF	40%

(\*) 15% resultante del trabajo en equipo y 25% resultante de una evaluación individual.

### Convocatoria ordinaria – Evaluación final

PL: Entrega de prácticas de laboratorio y prueba de evaluación del laboratorio.

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los temas.

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PL	40%
PEF	60%

### Convocatoria extraordinaria

PL: Prueba de evaluación del laboratorio.

PEF: Prueba de Evaluación Final que cubre todos los temas.

Instrumentos de evaluación	Peso en la calificación
PL	25%
PEF	75%

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- “Circuitos eléctricos”, James W. Nilsson, Susan A. Riedel, Ed. Pearson, 2003. Disponible formato electrónico en la biblioteca de la uah (Libros-e): <https://biblioteca.uah.es/biblioteca/bibliotecaonline.asp>, RECURSOS DE INFORMACIÓN, Libros-e.

## Bibliografía Complementaria (optativo)

- “Análisis de circuitos lineales”. F. López Ferreras, S. Maldonado, M. Rosa. Ed. Ra-ma. 2010.
- James W. Nilsson, Susan Riedel. Electric Circuits. Prentice Hall; 9 edition, 2010.
- “Circuits”, Fawwaz T. Ulaby and Michael M. Maharbiz. NTS Press, 2009.
- “Fundamentos de teoría de circuitos”. Gómez Expósito, A. Thomson, 2007.
- “Circuitos eléctricos”. James W. Nilsson. Ed. Addisonb-Wesley Iberoamericana. 1995
- “Introducción a la Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas”, Alexandre Wagemakers, Francisco J. Escribano, Ed. Dextra. 2017.

## NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.