



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Electrónica de Circuitos

Grado en

Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)
Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST)
Ingeniería Telemática (GIT)
Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (GIEC)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

2º Curso - 2º Cuatrimestre (GITT+GIST+GIT+GIEC)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Electrónica de Circuitos
Código:	350018 (GITT+GIST+GIT+GIEC)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT) Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST) Ingeniería Telemática (GIT) Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (GIEC)
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica Tecnología Electrónica
Carácter:	Obligatoria (GITT+GIST+GIT+GIEC)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	2º Curso - 2º Cuatrimestre (GITT+GIST+GIT+GIEC)
Profesorado:	Se detallarán el primer día de clase
Horario de Tutoría:	Se detallarán el primer día de clase
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura de Electrónica de Circuitos tiene como objetivo el completar la formación del alumno sobre las características, propiedades y aplicaciones de los circuitos electrónicos fundamentales, como bloques constitutivos de sistemas electrónicos más complejos.

Se estudian aquí las propiedades de los amplificadores discretos con varios transistores; las propiedades y efectos de la respuesta en frecuencia de amplificadores; y las técnicas de realimentación. Así mismo se aborda el estudio de las características y propiedades de los circuitos y etapas de potencia, incluyendo amplificadores integrados y fuentes de alimentación. En otro bloque, se completa la visión de los circuitos electrónicos abordando el problema de la conversión de datos (analógico a digital y viceversa) y una introducción a los sistemas de adquisición.

En esta asignatura se parte de las competencias y conocimientos adquiridos en las siguientes asignaturas previas:

- Electrónica básica: Conceptos básicos de amplificación, modelado, amplificadores ideales y reales, efectos de carga, introducción a la respuesta en frecuencia, amplificadores operacionales y aplicaciones, análisis de circuitos basados en dispositivos semiconductores (diodos y transistores), con especial énfasis en amplificadores basados en transistores (pequeña señal y polarización).
- Cálculo I: Transformada de Laplace y transformada de Fourier
- Teoría de circuitos: Análisis de circuitos, instrumentación de laboratorio y medidas en circuitos (tensiones y desfases), montajes en placa de laboratorio
- Análisis de circuitos: Redes de dos puertas, análisis en el dominio del tiempo y en el dominio transformado de Laplace, funciones de transferencia de filtros de primer y segundo orden, análisis con herramientas de simulación de circuitos
- Señales y sistemas: Transformada de Laplace, transformada de Fourier, concepto de filtrado.

1b. COURSE SUMMARY

The subject of Electronic Circuits aims to complete the training of students about the characteristics, properties and applications of basic electronic circuits as building blocks of more complex electronic systems.

We study here the properties of several discrete transistor amplifiers, the properties and effects of the frequency response of amplifiers, and feedback techniques. It also deals with the study of the characteristics and properties of the circuits and power amplifiers, integrated amplifiers including power supplies. In another block, it completes the vision of electronic circuits addressing the problem of data conversion (analog to digital and vice versa) and an introduction to acquisition systems.

This course builds on the skills and knowledge acquired in previous courses as follows:

- Basic Electronics: Basic amplification concepts, modeling, ideal and real amplifiers, loading effects, introduction to frequency response, operational amplifiers and applications, analysis of circuits based on semiconductor devices (diodes and transistors), with special emphasis on transistor based amplifiers (small signal and polarization).
- Calculus I: Laplace Transform and Fourier Transform.
- Circuits Theory: Circuit analysis, laboratory instrumentation and measurements (voltages and phase differences), circuit assembly in prototype boards.
- Circuit Analysis: two port networks, analysis in the time domain and the Laplace transform domain, first and second order filter transfer functions, analysis with circuit simulation tools.

- Signals and Systems: Laplace transform, Fourier transform, filtering concept.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

TR2 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

TR8 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

CT1 - 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.

CT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.

CT11 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.

Resultados de aprendizaje

RA1. Analizar y ajustar las características de amplificadores multietapa y diferenciales, explicando los procedimientos seguidos e identificando los modelos aplicables y los elementos a tener en cuenta.

RA2. Analizar y ajustar la respuesta en frecuencia de amplificadores, explicando los procedimientos seguidos e identificando los modelos aplicables y los elementos activos y pasivos que intervienen.

RA3. Analizar y ajustar las características de un amplificador usando técnicas de realimentación, explicando los procedimientos seguidos e identificando los modelos aplicables y los beneficios y riesgos de dichas técnicas.

RA4. Analizar y ajustar etapas lineales de amplificación de potencia, explicando los procedimientos seguidos e identificando los modelos aplicables y los criterios fundamentales referidos a balance de potencia, y zona de funcionamiento seguro.

RA5. Describir otras alternativas de circuitos básicos para el control de transferencia de energía: amplificadores lineales integrados y fuentes de alimentación.

RA6. Describir los elementos constitutivos de un sistema de adquisición de datos, así como diferentes alternativas de conversión de señales analógico a digital y digital a analógico.

RA7. Diseñar, simular, montar y medir circuitos electrónicos básicos aplicando los conocimientos adquiridos, documentando y justificando los resultados obtenidos

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de horas
Amplificación con varias etapas. Amplificadores diferenciales, características en DC y AC. Amplificadores integrados: fuentes de corriente, espejos y cargas activas.	13 horas
Respuesta en Frecuencia. Amplificación en Bajas y Altas frecuencias.	13 horas
Realimentación. Relaciones fundamentales y configuraciones ideales. Análisis en circuitos reales. Estabilidad: análisis y métodos de compensación.	13 horas
Circuitos y etapas de potencia. Amplificadores lineales: clases A, B y AB. Amplificadores integrados. Fuentes de alimentación.	13 horas
Circuitos de Interfaz Analógico-Digital. Introducción a los sistemas de adquisición de datos: Circuitos de muestreo-retención, convertidores analógico-digital, convertidores digital-analógico.	4 horas

La temporización y el cronograma final de la asignatura se adaptarán al calendario oficial correspondiente y será descrito en un documento disponible al inicio del periodo de impartición de la asignatura.

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

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

- Clases teóricas 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.
- Clases prácticas impartidas mayoritariamente en grupos grandes, basadas en la resolución de ejercicios y problemas. El objetivo de estas clases será promover un aprendizaje significativo que

permita al alumno profundizar en los conocimientos teóricos adquiridos, relacionarlos y aplicarlos de manera creativa a la resolución de situaciones que, a medida que avance el curso, irán pareciéndose paulatinamente a problemas de ingeniería reales.

- Clases prácticas de laboratorio impartidas exclusivamente en grupos pequeños orientadas a la implementación práctica de circuitos.
- Tutorías: individuales y grupales.
- Trabajo previo y posterior del alumno: parte imprescindible del proceso de enseñanza-aprendizaje que estará guiado y descrito con detalle en la documentación disponible para cada tema en el Aula Virtual.

Además se podrán utilizar, entre otros, los siguientes recursos complementarios:

- Trabajos individuales o en grupo: que podrían suponer, además de su realización, la correspondiente exposición pública ante el resto de compañeros para propiciar el debate.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

A lo largo del curso al alumno se le irán proponiendo actividades y tareas tanto teóricas como prácticas. Se realizarán distintas prácticas coordinadamente con la impartición de los conceptos teóricos, de manera que el alumno pueda experimentar tanto individualmente como en grupo, consolidando así los conceptos adquiridos.

Para la realización de las prácticas, el alumno dispondrá en el laboratorio de un puesto con instrumental básico (osciloscopio, fuente de alimentación, generador de señal), así como un ordenador con software de diseño y simulación para lenguajes de descripción hardware. En esta asignatura, se propone que las prácticas se realicen en grupos de dos alumnos.

Durante todo el proceso de aprendizaje en la asignatura, el alumno deberá hacer uso de distintas fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, de manera que se familiarice con los entornos de documentación que en un futuro utilizará profesionalmente. Además, el profesorado proporcionará materiales propios elaborados específicamente para la asignatura (documentos de fundamentos teóricos, colecciones de ejercicios y problemas, manuales de prácticas, etc.) de manera que el alumno pueda cumplir con los objetivos de la asignatura, así como alcanzar las competencias previstas.

El alumno dispondrá a lo largo del cuatrimestre de tutorías grupales (si son solicitadas por los propios alumnos) e individuales. Ya sea de manera individual o en grupos reducidos, estas tutorías permitirán resolver las dudas y afianzar los conocimientos adquiridos. Además, ayudarán a realizar un adecuado seguimiento de los alumnos y a evaluar el buen funcionamiento de los mecanismos de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, todo el desarrollo de la asignatura se detallará pormenorizadamente en el Aula Virtual. En dicha plataforma estarán disponibles todos los materiales elaborados para la asignatura: transparencias, enunciados y soluciones de ejercicios, enunciados de los problemas para las prácticas, planificación temporal detallada para cada grupo y clase, notas de las pruebas intermedias y toda aquella información que los docentes consideren oportuna para el correcto proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de

los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Los alumnos que opten por evaluación continua deberán realizar las siguientes pruebas a lo largo del curso:

- a. Actividades presenciales (ACTP, realización de tests, problemas, pruebas teórico-prácticas y actividades formativas y de evaluación) y actividades no presenciales (ACTNP, estudio previo y comprobación del mismo a través de formularios, y actividades formativas y de evaluación) **(15% de la nota final del alumno)**
- b. Una o varias pruebas de evaluación intermedia (PEI) que consistirán en varias cuestiones y/o problemas y que abarquen uno o varios temas dentro del contenido de la asignatura **(25% de la nota final del alumno)**.
- c. Prácticas de laboratorio, de asistencia obligatoria (PL). Las prácticas complementarán los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la asignatura **(20% de la nota final del alumno)**
- d. Una prueba de evaluación final (PEF), realizada al final del curso, con varias cuestiones y problemas (análisis y/o síntesis) referidas a aspectos concretos del temario completo de la asignatura abarcado por las clases de teoría y, ejercicios y laboratorio y evaluando por tanto la totalidad de las competencias relacionadas con la resolución de problemas **(40% de la nota final del alumno)**. Con esta prueba se consigue tanto evaluar la capacidad de relación e integración de los conceptos aprendidos, como revisar los evaluados en las pruebas parciales. Por ello, la prueba de evaluación final permite mejorar la calificación final si se obtiene un resultado mejor al logrado en el acumulado de las pruebas parciales y la PEF.

Se considerará que los alumnos han superado la asignatura (demostrando la adquisición de las competencias de carácter teórico-práctico) siguiendo la evaluación continua si se cumplen los siguientes requisitos:

- Han superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio (apartado 1.c). Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en las pruebas relacionadas es igual o superior al 50% de la calificación máxima obtenible.
- Han superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de todas las actividades presenciales y no presenciales, las pruebas de evaluación intermedia, y la prueba de evaluación final (apartado 1.a, 1.b y 1.d). Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en el conjunto de las pruebas relacionadas es igual o superior al 45% de la calificación máxima obtenible.
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de EC anteriores (apartados 1.a, 1.b, 1.c y 1.d) resulta ser igual o superior a 5 sobre 10.

El alumno que siga el modelo de evaluación continua, se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria, cuando no se presente a la prueba de conjunto.

Evaluación no continua.

Los alumnos que opten por la evaluación no continua deberán realizar una prueba final y realizar las prácticas de laboratorio presenciales obligatorias, con los siguientes pesos en la calificación final:

- a. Una prueba de evaluación final (PEF), que abarcará de manera amplia los contenidos de todos los temas de las clases de teoría, ejercicios y laboratorio (80% de la nota final del alumno).
- b. Las prácticas de laboratorio presenciales, de asistencia obligatoria, descritas en la parte de evaluación continua (20% de la nota final del alumno).

Los criterios de superación de la asignatura son los mismos que en la evaluación continua ordinaria en cuanto a la superación de las competencias relacionadas con el laboratorio y con las evaluadas en las pruebas teóricas.

Convocatoria extraordinaria

Para la evaluación continua y no continua: Los alumnos realizarán un examen con varias cuestiones (análisis y/o síntesis) referidas a aspectos concretos del temario abarcado por las clases de teoría, ejercicios y laboratorio y que contabilizarán un 80% de la nota final. La calificación del laboratorio supone el 20% restante de la nota final. Para los alumnos que no hayan superado las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria, se habilitará una prueba teórico-práctica específica para demostrar la adquisición de las competencias correspondientes. Los criterios de superación de la asignatura son los mismos que en la convocatoria ordinaria en cuanto a la superación de las competencias relacionadas con el laboratorio y con las evaluadas en las pruebas teóricas.

5.2. EVALUACIÓN

De acuerdo a la normativa vigente y por considerarse la parte de laboratorio experimental esencial para la adquisición de las competencias objetivo de la asignatura, la asistencia a todas las sesiones de laboratorio y la superación de diferentes tipos de prácticas obligatorias podrá ser considerada elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016, Artículo 6, párrafo 4). Por esta razón, las prácticas de laboratorio son comunes e imprescindibles en los dos tipos de evaluación: continua y no continua.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El objetivo primordial del proceso de evaluación es analizar qué competencias ha adquirido el alumno y en qué grado. Para ello se plantean los criterios de evaluación que se exponen a continuación:

CE1: El alumno desarrolla y emplea correctamente los fundamentos teóricos, los modelos y las técnicas de resolución correspondientes en el análisis de los circuitos electrónicos, en el contexto de los contenidos de la asignatura.

CE2: El alumno resuelve sencillos ejercicios de síntesis de circuitos electrónicos a partir de un conjunto dado de especificaciones, dentro del marco de contenidos de la asignatura.

CE3: El alumno justifica razonadamente los pasos y etapas seguidos para la resolución de problemas de análisis y síntesis de circuitos electrónicos, en el contexto de los contenidos de la asignatura.

CE4: El alumno es capaz de simular y montar circuitos electrónicos sin errores, y medir sus características y parámetros fundamentales, dentro del marco de contenidos de la asignatura.

CE5: El alumno muestra capacidad e iniciativa, siendo capaz de extraer de manera autónoma las propiedades fundamentales de los dispositivos electrónicos, los modelos aplicables y sus márgenes de funcionamiento.

CE6: El alumno muestra capacidad para documentar, adecuada y razonadamente, los trabajos teórico/prácticos realizados, en el contexto de los contenidos de la asignatura.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para valorar los criterios de evaluación, se proponen los distintos instrumentos de evaluación.

1. Pruebas de Evaluación Intermedias (**PEI**): consistentes en la resolución de varias cuestiones, de análisis y/o síntesis, sobre aspectos concretos del temario abarcado por las clases de teoría, ejercicios y laboratorio.
2. Actividades presenciales (**ACTP**): realización de tests, problemas, pruebas teórico-prácticas y actividades formativas y de evaluación.
3. Actividades no presenciales (**ACTNP**): estudio previo y comprobación del mismo a través de formularios, y actividades formativas y de evaluación.
4. Prácticas de laboratorio (**PL**): consistentes en el manejo de instrumentación y pruebas de diseño, simulación y montaje de circuitos electrónicos que afianzan, de manera práctica, los conceptos vistos en las clases de teoría. En el laboratorio se realiza un seguimiento continuado en las distintas sesiones presenciales en las que el alumno expone, defiende y documenta el trabajo realizado.
5. Prueba Evaluación Final (**PEF**): prueba escrita de resolución de problemas de todo el temario de la asignatura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Esta sección cuantifica los criterios de calificación para la superación de la asignatura.

A continuación se muestran, para cada convocatoria, una serie de tablas en las que se describe la relación entre los instrumentos de evaluación, criterios de evaluación, resultados en el aprendizaje y competencias, así como el porcentaje de la calificación asignado a cada instrumento de evaluación.

Convocatoria Ordinaria, Evaluación Continua

En la convocatoria ordinaria regida por evaluación continua la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR8, CT11	RA1-RA6	CE1-CE3, CE5,CE6	ACTP ACTNP	15%
			PEI	25%
			PEF	40%
TR2, TR8, CT1, CT3, CT11	RA1-RA4,RA7	CE1-CE6	PL	20%

Convocatoria Ordinaria, Evaluación no continua (evaluación final)

En la convocatoria ordinaria regida por evaluación final la relación entre los criterios, instrumentos y porcentaje en la calificación es la siguiente:

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR8, CT11	RA1-RA6	CE1-CE3, CE5,CE6	PEF	80%
TR2, TR8, CT1, CT3, CT11	RA1-RA4,RA7	CE1-CE6	PL	20%

Convocatoria Extraordinaria

En la convocatoria extraordinaria la relación entre los criterios, instrumentos y porcentaje en la calificación es la siguiente:

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR8, CT11	RA1-RA6	CE1-CE3, CE5,CE6	PEF	80%
TR2, TR8, CT1, CT3, CT11	RA1-RA4,RA7	CE1-CE6	PL	20%

POLÍTICA DE CALIFICACIÓN ANTE CASOS DE COPIA Y/O PLAGIO

Si se detecta que algún alumno ha copiado/plagiado, tanto en las pruebas de evaluación intermedia, como en las pruebas de conjunto o la final, así como en los ejercicios y trabajos propuestos y en las prácticas del laboratorio, y las evidencias al respecto son claras, **SE SUSPENDERÁ AUTOMÁTICAMENTE LA ASIGNATURA A TODOS LOS IMPLICADOS EN LA CONVOCATORIA CORRESPONDIENTE**, con una calificación de 0 puntos.

En función de cada caso, se podrá solicitar a la Universidad que inicie el expediente sancionador correspondiente y aplique, según proceda, las sanciones previstas en la normativa vigente.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Documentación preparada por el profesorado para la asignatura, que será proporcionada a los alumnos de manera directa, o con su publicación en la Web de la asignatura.
- Cualquiera de los siguientes libros cubre los contenidos básicos impartidos en los temas 1 a 4:
 - Circuitos Electrónicos. Análisis diseño y simulación. Norbert R. Malik, Ed. Prentice Hall, Madrid 1996. ISBN: 84-89660-03-4.
 - Circuitos Microelectrónicos. Sedra / Smith. Ed. Oxford. ISBN: 970-613-379-8.
 - Electrónica. Allan R. Hambley. Ed. Pearson Education, Madrid 2001. ISBN: 84-205-2999-0
- Para el tema 5:
 - Subsistemas de adquisición de datos. Fco Javier Rodríguez Sanchez, Fco. Javier Meca Meca y Emilio José Bueno Peña. Servicio de publicaciones UAH, 1999. ISBN 84-8138-319-8.

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.