

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34876
Nombre	Circuitos electrónicos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1403 - Grado de Ingeniería Telemática	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1403 - Grado de Ingeniería Telemática	3 - Circuitos y componentes electrónicos y fotónicos	Formación Básica

Coordinación

Nombre	Departamento
GOMEZ CHOVA, LUIS	242 - Ingeniería Electrónica
LAPARRA PEREZ-MUELAS, VALERO	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

La asignatura “Circuitos Electrónicos” es una asignatura cuatrimestral, consta de 6 créditos ECTS y se imparte durante el 2º cuatrimestre del primer curso de los Grados en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación (GIET) e Ingeniería Telemática (GIT). La asignatura pretende que el alumno profundice en aquellos conocimientos de Teoría de Circuitos adquiridos en los cursos de bachiller, ciclos formativos o titulaciones universitarias previas, y que, en ciertos aspectos, los complete. Asimismo se realiza una breve introducción a los conceptos teóricos básicos de Electrónica Digital que se necesitarán en cursos posteriores. En cualquier caso la asignatura no parte de un cierto nivel previo como requisito necesario, por lo que aquellos estudiantes que no hayan estudiado anteriormente Teoría de Circuitos no deben tener problemas para seguirla, siempre y cuando tengan las competencias matemáticas necesarias para trabajar con las herramientas que se emplean en esta asignatura.



La asignatura tiene un carácter eminentemente práctico en el sentido de que los conceptos teóricos serán, básicamente, aprendidos mediante la realización de sencillos ejercicios y problemas que irán aumentando gradualmente su complejidad para alcanzar todos los conceptos que deben ser aprendidos en cada tema. Las líneas básicas contenidas en el programa se articulan alrededor de los conceptos fundamentales en Teoría de Circuitos y Electrónica Digital y, en particular, a cuatro unidades temáticas que aglutinan conceptos fundamentales que todo ingeniero electrónico de comunicaciones debe conocer y dominar. De hecho, los contenidos de Circuitos Electrónicos son ampliamente utilizados en muchas otras asignaturas de la carrera y en el desarrollo de la actividad profesional ya que se trata de conceptos y nociones básicas sobre funcionamiento de circuitos eléctricos y los conceptos teóricos básicos para poder empezar a trabajar con Electrónica Digital. Las cuatro unidades temáticas hacen referencia a los cuatro grandes bloques en los que se estructura la asignatura, a saber:

1. Conceptos básicos. Leyes. Teoremas.
2. Régimen alterno estacionario y respuesta en frecuencia.
3. Transformadas.
4. Introducción a la Electrónica Digital.

El material necesario para seguir las clases teóricas será facilitado a los estudiantes con suficiente anterioridad, de manera que durante la primera clase de cada tema, éstos deban acudir al aula con un resumen sinóptico de los contenidos del tema correspondiente. En esta misma clase, se plantearán las dudas que les puedan haber surgido a los estudiantes a la hora de consultar el material facilitado. Tras estas aclaraciones, el aprendizaje estará basado en la resolución de problemas y ejercicios, en un primer lugar por el profesor y posteriormente con una participación cada vez más activa de los estudiantes, saliendo a la pizarra para explicar sus propuestas de resolución, discutiendo problemas por grupos con la moderación del profesor o mediante el desarrollo de seminarios abiertos y talleres de trabajo. Respecto a las clases prácticas, se facilitará con antelación a la realización de la práctica el guión de la misma que debe ser estudiado y preparado antes de llegar al laboratorio. Las prácticas permiten reforzar los contenidos teóricos así como tener una primera toma de contacto con un laboratorio de Electrónica, tanto en cuanto a simulación de circuitos como a su montaje.

El horario de tutorías de los profesores responsables puede consultarse en la web del Departamento de Ingeniería Electrónica (<http://www.uv.es/die>). El material de la asignatura (apuntes, boletines de problemas, guiones de prácticas, etc.) estará disponible a través del Aula Virtual de la Universitat de València (<http://aulavirtual.uv.es/>).

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.



Otros tipos de requisitos

Al tratarse de una asignatura básica que se imparte en primer curso no hay requisitos previos de Electrónica o Teoría de Circuitos, si bien es conveniente que el estudiante tenga soltura en algunos conceptos físicos y en la utilización de algunas de las herramientas matemáticas que se utilizarán durante el curso para poder afrontar la asignatura con garantías de éxito. En particular los alumnos deberían tener conocimiento de:

- Cálculos matemáticos con variable compleja.
- Cálculo vectorial y matricial.

COMPETENCIAS

1403 - Grado de Ingeniería Telemática

- G3 - 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.
- G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
- G5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.
- 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Resultados de Aprendizaje de Carácter General

- Comprender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos y fotónicos básicos, así como sus características y limitaciones. (G3)
- Conocer los diferentes materiales utilizados para la fabricación de los dispositivos, así como sus características básicas. (G3)
- Linealizar los diferentes dispositivos y deducir su equivalente circuital para así comprender el funcionamiento de un circuito. (B4)
- Ser capaz de reconocer los componentes y circuitos electrónicos y fotónicos básicos. (G4,B4)
- Ser capaz de analizar y diseñar un circuito electrónico, aplicando las diferentes técnicas establecidas para ello. (G4,B4)
- Manejar las herramientas básicas de la lógica digital y conocer sus circuitos básicos. (G5, B4)



Objetivos de la Asignatura

El objetivo a alcanzar por la asignatura es que los alumnos adquieran unos conocimientos y una formación suficientes para afrontar con éxito las funciones que les encomienda la sociedad, siendo por tanto capaces de diseñar circuitos y sistemas electrónicos que cumplan las especificaciones industriales solicitadas, utilizando para ello dispositivos electrónicos básicos. Esta asignatura tiene como resultado que el estudiante adquiera conocimientos en el área de las redes electrónicas (o circuitos), de forma que sea capaz de analizar una red cualquiera, tanto en régimen de continua como de alterna, y en régimen estacionario y transitorio. El estudiante que curse esta asignatura también obtendrá conocimientos básicos en electrónica digital que le capacitarán para entender las funciones lógicas básicas. El análisis de circuitos electrónicos sirve de base de la electrónica analógica, la electrónica industrial, el control automático y los sistemas electrónicos digitales.

Objetivos generales

El principal objetivo de la asignatura es que los estudiantes conozcan con detalle y profundidad una pieza básica para el resto de su formación como ingenieros electrónicos de comunicación, así como muy probablemente en su carrera profesional. Esta pieza es el análisis de circuitos. Al finalizar la asignatura, los alumnos deben ser capaces de manejar con soltura las diferentes herramientas matemáticas que se imparten durante el curso, para de esta manera ser capaces de resolver circuitos eléctricos utilizando diferentes aproximaciones. Asimismo, deben ser capaces de discernir qué método es el más adecuado de entre todos los que conocen para resolver un determinado circuito. En particular, los objetivos generales que el estudiante debe alcanzar son los siguientes:

- Conocer los conceptos básicos de fuentes de corriente y tensión, y los dispositivos pasivos básicos desde el punto de vista de la teoría de circuitos, pudiendo caracterizarlos de acuerdo con el régimen de trabajo o el método matemático utilizado para su análisis, tanto en continua como en alterna.
- Conocer los conceptos de fasor e impedancia.
- Conocer los conceptos de potencia, energía y su aplicación en la Teoría de Redes.
- Adquirir y recordar los principios de análisis de redes de circuitos pasivos, y los principales teoremas de análisis de las mismas.
- Aprender y recordar las leyes básicas de los circuitos eléctricos, saber aplicarlas para solucionar problemas de circuitos utilizando el camino más sencillo o apropiado en cada caso.
- Aprender a realizar representaciones gráficas de funciones de transferencia en el dominio frecuencial en forma de diagramas de Bode, tanto en módulo como en fase.
- Adquirir la terminología utilizada en el campo de la Electrónica.
- Manejar programas de ordenador de simulación de circuitos electrónicos y aplicarlos en el ámbito del análisis de circuitos.
- Conocer y dominar las transformadas de Laplace y Fourier y su utilidad para el análisis de circuitos.
- Aprender a montar y realizar medidas sobre circuitos electrónicos sencillos.



Asimismo, es un objetivo general el conocer los conceptos teóricos básicos necesarios para la comprensión de la Electrónica Digital, que incluirán los siguientes aspectos:

- Familiarizarse con el álgebra de Boole y las funciones lógicas.
- Conocer y saber aplicar los métodos de simplificación de funciones lógicas.
- Comprender diferentes codificaciones numéricas y cómo realizar las conversiones entre diferentes bases.

Como objetivos específicos, cabría citar los siguientes:

- Expresar correctamente las magnitudes que se miden en los circuitos eléctricos utilizando adecuadamente sus unidades.
- Plantear las relaciones tensión-intensidad en componentes pasivos (R-L-C) con distintos sentidos en la tensión y la intensidad.
- Conocer y aplicar las leyes básicas de circuitos (Ohm, Joule, Kirchhoff).
- Conocer los distintos tipos de generadores y la equivalencia entre ellos.
- Calcular la potencia puesta en juego en un circuito por elementos pasivos y activos.
- Reconocer la topología de un circuito y determinar el mínimo número de ecuaciones necesario para analizarlo.
- Aplicar los métodos de análisis de un circuito por tensiones y por corrientes.
- Tener fluidez en la normalización y desnormalización de las magnitudes involucradas en los circuitos eléctricos para poder resolverlos con cálculos sencillos.
- Conocer y aplicar los teoremas fundamentales del análisis de circuitos: superposición, Thévenin y Norton.
- Conocer el concepto de fasor.
- Utilizar un programa de simulación para analizar circuitos eléctricos.
- Analizar circuitos en régimen permanente sinusoidal, fasores e impedancias.
- Calcular potencias en régimen permanente sinusoidal.
- Aplicar el análisis sistemático de circuitos y los teoremas de superposición, Thévenin y Norton en régimen permanente sinusoidal.
- Analizar la respuesta en régimen transitorio en el dominio del tiempo de circuitos de primer y segundo orden, estableciendo las relaciones entre los términos matemáticos y su interpretación física correspondiente.
- Aplicar las transformadas de Laplace y Fourier al análisis de circuitos en régimen transitorio y régimen estacionario.
- Simular el comportamiento de circuitos en régimen transitorio y en régimen estacionario.
- Conocer el álgebra de Boole y los sistemas de simplificación de funciones lógicas.
- Conocer los sistemas de numeración y aprender a convertir números de uno a otro.



Destrezas a adquirir

Básicas.

El alumno debe conocer, familiarizarse y tener soltura con las diferentes herramientas para el análisis de circuitos que se estudian en la asignatura dada su importancia para el resto de su formación e incluso para su carrera profesional. El alumno debe ser consciente de la importancia de la temática estudiada, entendiéndola como una piedra angular en la formación de todo ingeniero electrónico de telecomunicaciones. Asimismo, de la parte de introducción a la Electrónica Digital, el alumno debe saber manejar las herramientas básicas de la lógica digital y conocer sus circuitos básicos.

Prácticas.

El alumno debe saber cómo montar y realizar medidas sobre circuitos electrónicos sencillos y debe manejar con soltura software de simulación de circuitos electrónicos, conociendo al menos las opciones que estos programas ofrecen para la simulación en el dominio temporal, frecuencial, así como el análisis paramétrico sobre diferentes valores de los componentes que aparecen el circuito. El alumno comenzará a familiarizarse con programas de cálculo matemático que deberá utilizar en cursos posteriores de manera habitual, como Matlab.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Conceptos básicos. Leyes. Teoremas

En esta primera unidad temática se establecen las bases para el posterior análisis de circuitos. Se comenzará repasando algunos conocimientos básicos sobre componentes electrónicos básicos y señales; se definirá el concepto de circuito, las leyes de Kirchoff y los teoremas principales de redes.

Las prácticas están orientadas para reforzar los conceptos estudiados mediante la resolución de ejercicios prácticos y el montaje y simulación de circuitos:

La Unidad Temática I viene caracterizada por un estudio teórico e introductorio que se aplica en las siguientes unidades temáticas, dado que es una unidad con gran contenido teórico que servirá como base a las demás. En la práctica 1 se plantean problemas sencillos, pero de gran utilidad didáctica, que ayuda a consolidar los conceptos teóricos.

2. Régimen alterno estacionario y respuesta en frecuencia

Esta segunda unidad temática se centra en el análisis alterno estacionario utilizando los conceptos y herramientas estudiados en la anterior unidad temática. Se introduce el concepto de fasor, aparece la necesidad de definir la función de transferencia de un circuito. Se estudia cómo realizar las representaciones gráficas de las funciones de transferencia en frecuencia mediante los diagramas de Bode, analizando el efecto de los ceros y los polos sobre la función de transferencia y, por tanto, sobre



la respuesta del sistema ante una cierta excitación de entrada.

Las prácticas están orientadas para reforzar los conceptos estudiados mediante la resolución de ejercicios prácticos y el montaje y simulación de circuitos:

La Unidad Temática II tiene un desarrollo en el laboratorio en las prácticas 2 y 3, en las que aparecen los conceptos de función de transferencia, respuesta en frecuencia y diagramas de Bode.

3. Transformadas

En la tercera unidad temática se estudian los formalismos de Laplace y Fourier, de gran utilidad para el análisis de circuitos. Las series de Fourier permiten extender el análisis de circuitos a señales periódicas no sinusoidales. Por su parte, las transformadas de Fourier establecen las relaciones entre los dominios temporal y frecuencial. El estudio de la transformada de Laplace permite obtener una solución global para los circuitos analizados, transitoria y estacionaria. Habilita además una solución más rápida y eficiente que la obtenida por fasores. Asimismo, permite deducir los conceptos de respuestas libre y forzada y estabilidad de una red.

Las prácticas están orientadas para reforzar los conceptos estudiados mediante la resolución de ejercicios prácticos y el montaje y simulación de circuitos:

La Unidad Temática III se desarrolla en las prácticas 4 y 5, donde se plantean problemas a resolver mediante transformadas de Laplace y series de Fourier. En estas prácticas se pueden observar, de manera experimental, la descomposición de ondas periódicas en sinusoides, las respuestas transitoria y estacionaria de circuitos, y se definen funciones de transferencia en el dominio transformado para después ver su respuesta en el dominio frecuencial y temporal.

4. Introducción a la Electrónica Digital

Esta última unidad temática introduce los conceptos básicos de la electrónica digital. Se comienza viendo el álgebra de Boole y a partir de esta la simplificación lógica de funciones y multifunciones, para después estudiar los sistemas y códigos de numeración .

Las prácticas están orientadas para reforzar los conceptos estudiados mediante la resolución de ejercicios prácticos y el montaje y simulación de circuitos:

La Unidad Temática IV tiene su desarrollo en la última práctica 6. Se introducen las puertas lógicas básicas a partir de las cuales se puede desarrollar cualquier función. También se trata la simplificación de funciones lógicas y permite estimar, de manera experimental, algunos de las características más importantes de los circuitos integrados.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Elaboración de trabajos individuales	40,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a cuatro ejes: las sesiones de teoría y problemas, las tutorías, la realización de pruebas de evaluación continua, la presentación de trabajos y las memorias realizadas en prácticas.

Aprendizaje en grupo con el profesor**(G3, G4, G5, B4)**

Antes de cada lección, el profesor facilitará al alumno el material de estudio necesario para la preparación de la clase, y su estudio posterior una vez finalizada la misma. En las sesiones presenciales de teoría, el profesor discutirá con los alumnos las dudas que puedan haber surgido después de la consulta del material facilitado con anterioridad. En las sesiones de problemas, el profesor explicará una serie de problemas tipo, gracias a los cuales el alumno aprenderá a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de los problemas. Se utilizará también el método participativo para las sesiones de problemas, en las que se pretende primar la comunicación entre los estudiantes y estudiantes/profesor. Para ello, previamente el profesor indicará qué problemas se pretenden resolver, para que así el alumno pueda asistir a dichas clases con el planteamiento de los problemas, aunque su resolución se completará en clase, en ocasiones formando grupos de alumnos que luego deberán salir a la pizarra a explicar el problema y resolver las dudas que tengan el resto de compañeros.

Tutorías

**(G3, G4, G5, B4)**

Los alumnos dispondrán de un horario de tutorías cuya finalidad es la de resolver problemas, dudas, orientación en trabajos, etc. El horario de dichas tutorías se indicará al inicio del curso académico. Además tendrán la oportunidad de aclarar algunas dudas mediante correo electrónico o foros de discusión mediante el empleo de la herramienta Aula Virtual que proporciona la Universitat de València.

Trabajo no presencial**(G3, G4, G5, B4)**

El alumno dispondrá de boletines de problemas con solución para trabajar en los conceptos que se verán a lo largo del curso. Se pondrán a disposición del alumno en el Aula Virtual boletines de problemas autoevaluativos. Las prácticas de laboratorio presentan una parte previa de trabajo individual para la preparación y cálculos necesarios durante la práctica.

Materiales docentes disponibles

Para poder llevar a buen término la metodología docente descrita el alumno dispone en el Aula Virtual, desde el inicio del curso académico, de los siguientes documentos:

- *Guía Docente*, ofrece los elementos informativos suficientes como para determinar qué es lo que se pretende que aprenda el alumno, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo va a ser evaluado.
- *Apuntes / Transparencias* de cada uno de los temas del curso cuando éstas existan.
- *Boletín de problemas* de cada lección.
- *El Guión de Prácticas* con la siguiente estructura:
 - › Objetivos.
 - › Material.
 - › Preparación.
 - › Realización.

EVALUACIÓN



La evaluación del aprendizaje se realizará evaluando la participación de los alumnos a lo largo del curso y a través de un examen final de teoría y laboratorio. La asignación porcentual de cada parte de la evaluación será la siguiente:

	Teoría	Evaluación Continua	Participación	Laboratorio
Evaluación Continua	50%	10%	10%	30%
Evaluación Alternativa	70%	0%	0%	30%

Teoría.

Habrà dos convocatorias de examen coincidiendo con las convocatorias oficiales. El examen de teorìa se realizarà de forma individual en la fecha, hora y lugar oficialmente designados por el centro y evaluarà los conocimientos y conceptos adquiridos por el alumno y su capacidad para resolver problemas basados en la experiencia, los conocimientos y destrezas adquiridas. La nota del examen representarà un 50% de la nota final de la asignatura en primera convocatoria y 70% en segunda convocatoria, y serà necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 para poder promediar con el resto de partes de la evaluación.

Laboratorio.

La nota de laboratorio se obtendrá como resultado de evaluar cada práctica de forma continua y una prueba final práctica, individual, de la misma naturaleza que las prácticas realizadas, y que tendrá lugar en el laboratorio de prácticas en la última sesión. La evaluación continua de cada práctica (preparación 30% y realización 70%) constituirá un 30% de la nota final de laboratorio, mientras que el 70% restante se obtendrá a partir de la realización de la prueba individual..

La nota de laboratorio obtenida como se ha descrito en el párrafo anterior representará un 30% de la nota de asignatura. Serà imprescindible obtener un 4 sobre 10 en esta nota para poder promediar con el resto de partes de la evaluación.



Para los alumnos que no obtengan una nota de 4 o mayor asistiendo a los laboratorios, habrá dos convocatorias en las fechas y horas oficialmente designadas por el centro para el examen oficial de la asignatura, tras el examen de teoría. La nota de este examen representará un 100% de la nota de laboratorio, y un 30% de la nota de la asignatura, y será imprescindible obtener al menos un 4 sobre 10.

Reglamento.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Masters:

<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?idEdictoSeleccionado=5639>

REFERENCIAS

Básicas

- J. Espí, J. Muñoz, G. Camps. Análisis de Circuitos. Universitat de València, 2006.
- E. Soria, J. D. Martín, L. Gómez. Teoría de Circuitos. McGraw-Hill (Serie Schaum), 2004.
- J.D. Irwin, Análisis básico de Circuitos en Ingeniería. Prentice-Hall, 1997.
- D. E. Johnson. Análisis básico de Circuitos Eléctricos. Prentice-Hall, 1997.
- R. E. Thomas, A. J. Rosa. Circuitos y señales: introducción a los circuitos lineales y de acoplamiento. Reverté, 2002.
- W. Hayt, J. Kemmerly. Análisis de circuitos en ingeniería. McGraw-Hill, 2007.
- J. Espí. Problemas Resueltos en Teoría de Redes. Moliner 40. Burjassot, 2001.
- J. Espí. Aplicaciones de PSPICE en ingeniería. Moliner 40. Burjassot, 2000.
- J.M. Angulo Usategui, J. García Zubía, Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores. Paraninfo, 2002.
- P. Casanova Peláez, N. García Martínez, J.A. Torres Barragán, Tecnologías Digitales. Paraninfo, 1993.

Complementarias

- James W. Nilsson, Susan A. Riedel. Circuitos Eléctricos. Prentice Hall, 2005.



- B. Carlson. Teoría de Circuitos. Thomson, 2002.
- R. L. Boylestad. Introducción al análisis de circuitos. Pearson Education, 2004.
- R. Hambley. Electrónica. Prentice Hall, 2001.
- M. H. Rashid. Circuitos Microelectrónicos: Análisis y diseño. Thomson, 2002.

