

Guía docente de la asignatura

Análisis de Circuitos (2211113)



Fecha de aprobación: 26/06/2024

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	Rama	Ingeniería y Arquitectura
--------------	--------------------------------------------------------	-------------	---------------------------

Módulo	Materias Básicas	Materia	Circuitos Electrónicos y Sistemas Lineales
---------------	------------------	----------------	--------------------------------------------

Curso	1º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Troncal
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	---------

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Teoremas y métodos de análisis de redes eléctricas.
- Elementos pasivos de circuito.
- Respuesta transitoria y estacionaria de circuitos.
- Análisis de circuitos basado en la transformada de Laplace.
- Modelado de circuitos en cuadripolos.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - 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.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de



argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la teoría de circuitos.
- Aprender las herramientas matemáticas de análisis de circuitos electrónicos, de una manera mecánica y estructurada. Estas herramientas son de utilidad para su posterior empleo en circuitos analógicos y digitales de uso común en telecomunicaciones.
- Analizar distintos tipos de circuitos en régimen transitorio y permanente.
- Introducción al estudio por bloques de sistemas lineales mediante el uso de funciones de transferencia.
- Introducción al análisis de señales y sistemas en dominios transformados.
- Primeras nociones del concepto de filtrado y cuadripolos.
- Adquirir conocimientos relativos a la síntesis de circuitos.
- Conocer y saber manejar herramientas para la simulación de circuitos eléctricos.
- Conocer y saber manejar la instrumentación básica de laboratorio.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. Redes eléctricas. Elementos de circuito. Leyes de Kirchhoff

- 1.1. Fundamentos del análisis de redes. Magnitudes fundamentales. Voltaje. Corriente.
- 1.2. Elementos de un circuito. Elementos pasivos. Ley de Ohm. Elementos activos. Potencia y energía en un elemento. Criterio de signos.
- 1.3. Representación de circuitos. Topología de circuitos.
- 1.4. Leyes de Kirchhoff.

Tema 2. Métodos de análisis de circuitos eléctricos

- 2.1. Agrupación de elementos. Elementos en serie. Elementos en paralelo. Resistencia equivalente.
- 2.2. Principio de superposición.
- 2.3. Divisores.
- 2.4. Transformación de fuentes.



- 2.5. Métodos sistemáticos de análisis de circuitos: Método de los nudos. Método de las mallas.
 - 2.6. Equivalentes Thevenin y Norton.
- Tema 3. Elementos reactivos. Respuesta transitoria
- 3.1. Regímenes permanente y transitorio.
 - 3.2. Elementos pasivos en régimen transitorio.
 - 3.3. Cálculo de condiciones iniciales y finales.
 - 3.4. Análisis en régimen transitorio. Respuesta natural y forzada.
 - 3.5. Respuesta de circuitos con un solo elemento reactivo. Circuitos RC y RL. Constante de tiempo.
 - 3.6. Respuesta de circuitos con dos elementos reactivos. Circuitos RLC serie y paralelo. Nociones de ecuaciones diferenciales de segundo orden.
- Tema 4. Régimen permanente sinusoidal
- 4.1. Señales sinusoidales.
 - 4.2. Respuesta de un circuito a una señal sinusoidal.
 - 4.3. Números complejos. Identidades de Euler.
 - 4.4. Fasores.
 - 4.5. Impedancias. Relaciones funcionales de elementos pasivos en régimen sinusoidal. Ley de Ohm generalizada.
 - 4.6. Análisis en régimen sinusoidal.
 - 4.7. Inducción mutua. Transformadores.
 - 4.8. Función de transferencia en régimen sinusoidal. Conceptos básicos de filtros y respuesta en frecuencia. Diagrama de Bode.
 - 4.9. Potencia en régimen sinusoidal.
- Tema 5. Análisis de circuitos basado en la transformada de Laplace
- 5.1. Introducción a señales y sistemas.
 - 5.2. Definición de la transformada de Laplace y transformada inversa de Laplace.
 - 5.3. Cálculo de transformadas de Laplace. Propiedades de la transformada de Laplace. Aplicación a ecuaciones diferenciales sencillas.
 - 5.4. Circuitos en dominio S. Elementos pasivos en el dominio S. Uso de la transformada de Laplace para resolución de circuitos.
- Tema 6. Cuadripolos
- 6.1. Conceptos Básicos.
 - 6.2. Parámetros característicos.
 - 6.3. Inserción de un cuadripolo en un circuito. Interconexión de cuadripolos.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Introducción a la simulación de circuitos de corriente continua.
- Introducción a la simulación de circuitos en régimen transitorio y corriente alterna.

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1: Manejo de instrumentos para corriente continua. Verificación experimental de la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff.
- Práctica 2: Teorema de Thèvenin y principio de superposición.
- Práctica 3: Estudio experimental de circuitos en régimen transitorio. Respuesta de un circuito RC.
- Práctica 4: Estudio de la respuesta en frecuencia de circuitos.
- Práctica 5: Obtención de los parámetros Z e Y de un cuadripolo.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- J. W. Nilsson, S. A. Riedel. "Circuitos Eléctricos", 7a Ed., Pearson/Prentice-Hall, 2005
- B. Carlson. "Circuitos Eléctricos" 7a Ed., Thomson, 2001.
- J.A. López Villanueva, J. A. Jiménez Tejada, "Fundamentos de Teoría de Circuitos para Electrónica", Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores, Universidad de Granada, 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J. David Irwin. "Análisis básico de circuitos en Ingeniería", 5a Ed., Prentice Hall, 1997.
- C. K. Alexander, M. N. O. Sadiku "Fundamentos de circuitos eléctricos", 6a Ed. McGraw Hill, 2020.

ENLACES RECOMENDADOS

- Herramienta de introducción al manejo de la protoboard y simulación de montajes: <https://www.tinkercad.com/circuits>
- Vídeo realizado por miembros del Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores sobre manejo del osciloscopio: <https://www.youtube.com/watch?v=wVXOIwtkFZk>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado y continuo, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el estudiante al cursar la asignatura. En particular se utilizarán las siguientes técnicas evaluativas :

- Para la parte teórica se realizará un examen parcial y un examen final. La ponderación de este bloque será del 65 %.
 - El examen parcial versará sobre los contenidos de los temas 1, 2 y 3 y tendrá una valoración del 20% de la nota global.
 - El examen final, para quienes superen la evaluación parcial, tratará sobre los temas 4, 5 y 6 y tendrá una valoración del 45% de la nota global.
 - Quienes no superen el examen parcial, o prefieran mejorar su calificación en el



- mismo, se presentarán a la totalidad de los contenidos teóricos de la asignatura (temas 1, 2, 3, 4, 5, y 6) en el examen final, teniendo éste una valoración del 65% de la nota global de la asignatura.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, simulación y resolución de circuitos. Para superar la parte práctica será necesario realizar las 5 prácticas programadas durante el curso. La ponderación de este bloque será del 35% desglosada de la siguiente forma.
 - Cuestionarios pre-laboratorio sobre el montaje del circuito, el manejo de la instrumentación y la simulación con LTSpice de cada una de las prácticas programadas (17.5%).
 - Plantilla del trabajo realizado en laboratorio en cada una de las prácticas, donde se recojan las medidas y representaciones de las mismas (17.5%)
 - De esta manera cada una de las 5 prácticas programadas tendrá una ponderación del 7% de la nota global de la asignatura.

Para aprobar la asignatura será imprescindible superar de forma independiente la parte teórica (más específicamente el examen final) y la parte práctica, obteniendo una calificación de al menos 5 sobre 10 en cada una de ellas. La calificación numérica global corresponderá, en ese caso, a la puntuación ponderada de las calificaciones correspondientes a la parte teórica y la parte práctica. En caso de no superar independientemente la parte teórica y la parte práctica, la calificación obtenida será el resultado de multiplicar la mejor de estas dos calificaciones por un coeficiente 0.4.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la [Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada](#).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Para la parte teórica se realizará un único examen sobre la totalidad de los contenidos teóricos de la asignatura (temas 1, 2, 3, 4, 5, y 6), teniendo éste una valoración del 65% de la calificación global de la asignatura. Quienes hayan superado el examen parcial teórico durante de la evaluación ordinaria (sobre los contenidos de los temas 1, 2 y 3) podrán elegir entre la evaluación de la totalidad de los contenidos teóricos previamente descrita o únicamente aquellos relativos a los temas no superados (temas 4, 5, y 6) con una ponderación en este último caso del 45% (siendo el 20% restante correspondiente a la calificación obtenida en el examen parcial de los temas 1, 2 y 3).
- Para la parte práctica
 - Quienes hayan realizado y superado las prácticas de laboratorio programadas durante el curso en evaluación ordinaria podrán conservar su calificación en la evaluación extraordinaria si así lo desean.
 - Aquellos estudiantes que no hayan superado los cuestionarios pre-laboratorio de la parte práctica durante la evaluación ordinaria, o deseen mejorar su calificación en esta parte, realizarán una prueba escrita sobre montaje de circuitos, uso de equipos de laboratorio, simulación de circuitos y demás contenidos relacionados con el trabajo de laboratorio. La calificación obtenida, será de un 17.5% de la calificación global de la asignatura y reemplazará la de la evaluación ordinaria.
 - Aquellos estudiantes que no hayan superado el trabajo de laboratorio (a través de la entrega de las plantillas), realizarán un único examen práctico en laboratorio sobre montaje de circuitos, manejo de la instrumentación y simulaciones en LTSpice correspondiente a los contenidos prácticos de la asignatura. La calificación obtenida, será de un 17.5% de la calificación global de la asignatura y reemplazará la de la evaluación ordinaria.

Para aprobar la asignatura será imprescindible superar de forma independiente la parte teórica (más específicamente el examen extraordinario) y la parte práctica, obteniendo una calificación de al menos 5 sobre 10 en cada una de ellas. La calificación numérica global corresponderá, en ese



caso, a la puntuación ponderada de las calificaciones correspondientes a la parte teórica y la parte práctica. En caso de no superar independientemente la parte teórica y la parte práctica, la calificación obtenida será el resultado de multiplicar la mejor de estas dos calificaciones por un coeficiente 0.4.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la [Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada](#).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única consistirá en dos pruebas correspondientes a los contenidos teóricos, por una parte, y prácticos, por otra, de la asignatura.

- Para la parte teórica se realizará un único examen sobre la totalidad del contenidos teóricos de la asignatura (temas 1, 2, 3, 4, 5, y 6), teniendo éste una valoración del 65% de la nota de la asignatura.
- Para la parte práctica se realizará un único examen en laboratorio (con una prueba escrita y una prueba práctica) sobre montaje de circuitos, manejo de la instrumentación y simulaciones en LTSpice correspondiente a los contenidos prácticos de la asignatura, teniendo éste una valoración del 35% de la nota de la asignatura.

Para aprobar la asignatura será imprescindible superar (obteniendo una calificación de al menos 5 sobre 10) de forma independiente las pruebas de la parte teórica y la parte práctica. La calificación numérica global corresponderá, en ese caso, a la media ponderada de las calificaciones correspondientes a la parte teórica y la parte práctica. En caso de no superar independientemente la parte teórica y la parte práctica, la calificación obtenida será el resultado de multiplicar la mejor de estas dos calificaciones por un coeficiente 0.4.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la [Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada](#).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

