

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA
INGENIERO/A TÉCNICO/A INDUSTRIAL. Especialidad en Electrónica Industrial

Asignatura:		Teoría de Circuitos		Siglas: TC
				Código: 15504
				Versión: 2005
Tipo: Troncal	Créditos totales:	6	Horas/semana totales:	4
	Créditos presenciales de teoría:	3	Horas/semana presenciales de teoría:	2
	Créditos presenciales de problemas:	1,5	Horas/semana presenciales de problemas:	1
Cuatrimestre: Q1	Créditos presenciales de laboratorio:	1,5	Horas/semana presenciales de laboratorio:	1
	Créditos no presenciales:	0	Horas/semana no presenciales:	0
Áreas de conocimiento (BOE): Ingeniería Eléctrica. Tecnología Electrónica.				
Descriptores (BOE): Análisis y síntesis de redes.				
Responsable: Serafí Iglesias				
Prerrequisitos:				
Correquisitos: ME1I, FFEI				
Objetivos: Conocer el comportamiento ideal y real de los distintos componentes lineales de los circuitos eléctricos. Conocer y aplicar los principales teoremas y métodos utilizados en el análisis y la síntesis de circuitos. Diferenciar entre el análisis de circuitos en régimen permanente y transitorio. Saber realizarlos.				

Programa

Tema 1. Conceptos básicos (4 horas)

Elementos de un circuito eléctrico: señales. Concepto de dipolo. El resistor. Relación tensión/corriente. Ley de Ohm. Fuentes de tensión/corriente independientes y dependientes. El inductor y el condensador. Características y relación tensión/corriente. Circuitos. Balance de potencias: elemento pasivo y activo de un circuito. Elemento simple y general de un circuito. Métodos de análisis de un circuito. Convenio de signos. Leyes de Kirchhoff. Divisor de tensión y de corriente. Balance de potencias en un circuito.

Tema 2. Teoremas (6 horas)

Reducción de redes. Linealidad. Teorema de superposición: circuitos equivalentes. Redes en serie y en paralelo. Teorema de Kennelly. Concepto de linealidad. Teorema de superposición. Teorema de máxima transferencia de potencia: concepto de fuente y carga. Transferencia de señales. Transferencia de potencia. Valor de máxima potencia transferida. Transformación y equivalencia de fuentes. Teoremas de Thévenin y Norton: métodos de transformación de fuentes. Obtención del circuito equivalente mediante transformación de fuentes. Teoremas de Thévenin y Norton. Circuitos con fuentes dependientes: resistencia de Thévenin en circuitos con fuentes dependientes. Máxima transferencia de potencia en circuitos con fuentes dependientes.

Tema 3. Topología y métodos de análisis (8 horas)

Topología de un circuito eléctrico. Elementos topológicos. Concepto topológico de un circuito eléctrico. Grafo lineal. Elementos topológicos: rama, lazo, malla, árbol y escalón. Corriente de rama y corriente de malla. Métodos generales de análisis: análisis de mallas. Aplicación sistemática para obtener ecuaciones. Matriz de resistencias. Análisis de nudos. Aplicación sistemática para obtener ecuaciones. Matriz de conductancias. Métodos específicos de análisis: análisis de lazos/nudos independientes. Obtención del árbol adecuado para lazos/nudos independientes. Análisis por supernudo y supermalla.

Tema 4. Análisis de circuitos en régimen sinusoidal permanente (8 horas)

Régimen sinusoidal permanente. Señal alterna. Función sinusoidal. Valores característicos. Factor de forma. Dominios de representación: en el plano de Gauss y de Descartes. Representación fasorial. El número complejo. Identidades de Euler. Respuesta de circuitos en régimen sinusoidal permanente: respuesta de los elementos pasivos ideales R, L y C. Circuito RL, RLC. Impedancia y admitancia. Métodos de análisis. Potencia y potencia compleja. Cuadripolos. Redes con una puerta y multipuerta. Parámetros de admitancia, impedancia e híbridos. Otros parámetros. Asociación de cuadripolos.

Tema 5. Análisis de circuitos en régimen transitorio (7 horas)

Respuesta temporal de circuitos de primer orden: circuitos RL y RC en régimen transitorio. Respuesta natural y forzada. Ecuaciones características. Potencia y energía. Condiciones iniciales. Respuesta

temporal de circuitos de segundo orden: circuito RLC en régimen transitorio. Tipo de respuesta y ecuaciones características. Condiciones iniciales.

Tema 6. Análisis de circuitos en el dominio de la frecuencia (9 horas)

Frecuencia compleja. Función excitatriz sinusoidal atenuada. Impedancias y admitancias en frecuencia compleja. Respuesta de la frecuencia en función de la parte real. Plano de la frecuencia compleja. La respuesta natural y el plano s . Respuesta completa. Resonancia en el circuito teórico paralelo. Factor de calidad y ancho de banda. Otros circuitos resonantes. Transformada de Laplace y su aplicación al análisis de circuitos: introducción y definición. Diferenciación, integración, convolución, translación en el tiempo y funciones periódicas. Translación, diferenciación e integración respecto de s . Teorema del valor inicial y del valor final. Transformada inversa. Teorema de expansión de Heaviside. El circuito en el dominio de s y su solución.

Prácticas de laboratorio

1. Instrumentos y equipos de medida en el ensayo de circuitos. Fuentes de alimentación y generadores de señal. Osciloscopio y polímetro. Magnitudes eléctricas en el divisor de tensión y de corriente (2 horas)
2. Comprobación experimental de las leyes de Kirchhoff y del teorema de superposición. Leyes de nudos y mallas. Balance de potencias. Teorema de superposición (2 horas)
3. Aplicaciones de la reducción de redes. Circuitos equivalentes. Teoremas de Thévenin, Norton y máxima transferencia de potencia (2 horas)
4. Ensayo de circuitos en régimen sinusoidal permanente. Medida del valor de magnitudes eléctricas en alterna. Aplicación del teorema de superposición (2 horas)
5. Ensayo en régimen transitorio. Circuitos de primer y segundo orden. Respuesta del circuito RC y RL en una entrada en escalón (4 horas)
6. Cuadripolos (2 horas)
7. Respuesta en frecuencia (2 horas)
8. Análisis de circuitos con PSPICE (2 horas)

Actividades no presenciales

Bibliografía básica

1. HAYT & KEMMERLY. "Análisis de circuitos en ingeniería". McGraw-Hill.
2. IGLESIAS. S. "Problemes de circuits elèctrics resolts i comentats". EUETIB

Bibliografía complementaria

1. SCOTT. "Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistemático". McGraw-Hill.
2. NILSSON. "Circuitos eléctricos". Ed. Addison-Wesley.
3. ALABERN. "Circuits elèctrics i la seva resolució". EUETIB.

Sistema de evaluación

Controles de seguimiento:	Primero:	15 %	Segundo:	15 %	Prueba final:	40 %
No presencialidad:	0 %	Prácticas:	30 %	Otra:	0 %	