

24040 SISTEMAS LINEALES

Obligatoria: 4.5 créditos (3+1.5)

TEMARIO

1.- Introducción a la asignatura. Modelos matemáticos de sistemas.

2.- Solución de circuitos mediante la transformada de Laplace.

- 2.1 Transformada de Laplace. Definición. Propiedades.
- 2.2 Solución de ecuaciones diferenciales mediante la transformada de Laplace.
- 2.3 Respuesta a estado cero y a entrada cero de un circuito.
- 2.4 Función de transferencia de un circuito.
- 2.5 Determinación de la función de transferencia a partir de las respuestas a impulso-unidad y escalón unidad.
- 2.6 Consideración sobre las condiciones iniciales.
- 2.7 Obtención de la transformada inversa de Laplace
- 2.8 Ejemplos de soluciones de circuitos haciendo uso de la transformada de Laplace.

3.- Ecuaciones generales de circuitos dinámicos.

- 3.1 Ecuaciones generales de un circuito dinámico: (ecuaciones cuadro en forma matricial).
 - Ecuaciones de la 1ª ley de Kirchhoff.
 - Ecuaciones de la 2ª ley de Kirchhoff.
 - Ecuaciones terminales de los elementos.
- 3.2 Transformada de Laplace de las ecuaciones generales de un sistema dinámico.
 - Respuesta a entrada nula.
 - Respuesta a estado nulo. Función de red.
 - Respuesta a estado nulo a estado estacionario sinusoidal.

4.- Análisis de la respuesta de circuitos a partir de la función de transferencia.

- 4.1 Diagramas de polos y ceros.
- 4.2 Evaluación gráfica de la función de transferencia.
- 4.3 Diagramas logarítmicos o de Bode.
- 4.4 Análisis temporal y frecuencial de circuitos de primer y segundo orden.

5.- Análisis de la estabilidad de sistemas lineales.

- 5.1 Introducción a los sistemas de control. Control en lazo abierto y en lazo cerrado.
- 5.2 Criterio de Nyquist. Margen de fase y margen de ganancia.

6.- Introducción a la teoría de la señal. Transformada de Fourier.

- 6.1 Funciones periódicas. Series de Fourier.
 - Descomposición de una función periódica en serie de Fourier.
 - Formas equivalentes de las series de Fourier.
 - Evaluación de los coeficientes de Fourier.
 - Propiedades de las series de Fourier.
 - Espectro de una función. Filtrado.
- 6.2 Transformada de Fourier de funciones aperiódicas.
 - De la serie de Fourier a la Transformada de Fourier.
 - Propiedades de la transformada de Fourier. Modulación
 - Transformada de Fourier para resolver circuitos.
- 6.3 Señales discretas en el tiempo. Teorema del muestreo.

7.- Sistemas discretos. Transformada z.

- 7.1 Definición y propiedades.
- 7.2 Relación entre la transformada Z y la transformada de Laplace.
- 7.3 Señales muestreadas y retenidas.
- 7.4 Métodos para encontrar la transformada z inversa.
- 7.5 Estudio de la transformación de una ecuación diferencial en el dominio z.
- 7.6 Función de transferencia en el dominio z. Estabilidad en un sistema discreto. Respuesta frecuencial.
- 7.7 Introducción a los filtros digitales.

BIBLIOGRAFÍA

Thomas Shubert. "Active and non-linear electronics"
Donald E. Scott "Introducción al análisis de circuitos". McGraw Hill
Leon O. Chua "Linear and Non Linear Circuits" McGraw Hill
H. Baher " Analog & Digital Signal Processing" John Wiley
Enrique Ras " Teoría de circuitos. Fundamentos" Marcombo.
Richard C. Dorf. "Sistemas Modernos de Control". Addison-Wesley.
Katsuhito Ogata. "Ingeniería de control Moderna". Prentice Hall.
Delores M. Etter. "Engineering Problem Solving with MATLAB(R)". Prentice Hall.
Robert H. Bishop. "Modern Control Systems Analysis and design Using MATLAB(R)". Addison Wesley

PRÁCTICAS

PROBLEMAS

Introducción al análisis de circuitos con PSPICE.
Se fomentará la utilización de MATLAB(R).