

SISTEMES LINEALS

Obligatòria: 4.5 crèdits (3+1.5)

TEMARI

1.- Introducció a l'assignatura. Models matemàtics de sistemes.

2.- Solució de circuits mitjançant la transformada de Laplace.

- 2.1 Transformada de Laplace. Definició. Propietats.
- 2.2 Solució d'equacions diferencials mitjançant la transformada de Laplace.
- 2.3 Resposta a estat zero i a entrada zero d'un circuit
- 2.4 Funció de transferència d'un circuit
- 2.5 Determinació de la funció de transferència a partir de les respostes a impuls-unitat i esglaió unitat.
- 2.6 Consideració sobre els condicions inicials
- 2.7 Obtenció de la transformada inversa de Laplace
- 2.8 Exemples de solucions de circuits fent ús de la transformada de Laplace

3.- Equacions generals de circuits dinàmics.

3.1 Equacions generals d'un circuit dinàmic: (equacions quadre en forma matricial)

- Equacions de la 1ª llei de Kirchhoff
- Equacions de la 2ª llei de Kirchhoff
- Equacions terminals dels elements

3.2 Transformada de Laplace de les equacions generals d'un sistema dinàmic.

- Resposta a entrada nul·la
- Resposta a estat nul. Funció de xarxa
- Resposta a estat nul a estat estacionar sinusoidal.

4.- Anàlisi de la resposta de circuits a partir de la funció de transferència

- 4.1 Diagrames de pols i zeros
- 4.2 Avaluació gràfica de la funció de transferència
- 4.3 Diagrames logarítmics o de Bode
- 4.4 Anàlisi temporal i freqüencial de circuits de primer i segon ordre

5.- Anàlisi de l'estabilitat de sistemes lineals

- 5.1 Introducció als sistemes de control. Control en llaç obert i llaç tancat.
- 5.2 Criteri de Nyquist. Marge de fase i marge de guany.

6.- Introducció a la teoria del senyal. Transformada de Fourier.

6.1 Funcions periòdiques. Sèries de Fourier.

- Descomposició d'una funció periòdica en sèrie de Fourier
- Formes equivalents de les sèries de Fourier
- Avaluació dels coeficients de Fourier
- Propietats de les sèries de Fourier
- Espectre d'una funció. Filtrat.

6.2 Transformada de Fourier de funcions aperiòdiques.

- De la sèrie de Fourier a la Transformada de Fourier.
- Propietats de la transformada de Fourier. Modulació
- Transformada de Fourier per a resoldre circuits.

6.3 Senyals discrets en el temps. Teorema del mostreig..

7.- Sistemes discrets. Transformada z.

- 7.1 Definició i propietats.
- 7.2 Relació entre la transformada Z i la transformada de Laplace
- 7.3 Senyals mostrejats i retinguts.
- 7.4 Mètodes per trobar la transformada z inversa
- 7.5 Estudi de la transformació d'una equació diferència en el domini z.
- 7.6 Funció de transferència en el domini z. Estabilitat en un sistema discret. Resposta freqüencial.
- 4.7 Introducció als filtres digitals.

BIBLIOGRAFIA

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. "Sistmeas Modernos de Control". Addison-Wesley.

Katsuhito Ogata. "Ingenieria 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

PRÀCTIQUES

PROBLEMES

Introducció a l'anàlisi de circuits amb PSPICE.

Es fomentarà la utilitat de MATLAB(R).