

Temario de Sistemas Lineales

1. Descripción de sistemas lineales invariantes en el tiempo
 - 1.1. Descripción en el dominio del tiempo: Representación de estado.
Matriz de transición de estados. Valores característicos de la matriz \mathbf{A} .
 - 1.2. Descripción en el dominio de la frecuencia: Matriz de transferencia de sistemas.
Forma racional. Matrices de transferencia y sus propiedades.
Forma de Smith Mc-Millan. Polos y ceros de transmisión.
2. Controlabilidad, observabilidad y dualidad de sistemas invariantes en el tiempo
 - 2.1. Controlabilidad: Definición y criterios. Grammiano de controlabilidad.
Rango de la matriz de controlabilidad de Kalman, prueba PBH.
 - 2.2. Observabilidad: Definición y criterios. Grammiano de observabilidad. Dualidad.
Descomposición canónica de Kalman
3. Teoría de realizaciones
 - 3.1. Problema de realización. Parámetros de Markov.
 - 3.2. Invariancia de los parámetros con respecto a cambio de coordenadas.
 - 3.3. Planteamiento general del problema de realización.
Definición de realización y realización mínima de una función de transferencia.
 - 3.4. Construcción de una Realización. Realizaciones controlable, observable y diagonal (Jordan).
 - 3.5. Teorema de construcción de una realización mínima.
Realización de una secuencia de parámetros de Markov.
4. Estabilidad
 - 4.1. Conceptos y teoremas básicos para sistemas lineales invariantes en el tiempo.
 - 4.2. Estabilidad asintótica y Estabilidad exponencial.
 - 4.3. Teorema de estabilidad de Lyapunov.
 - 4.4 Criterio de estabilidad de Lyapunov. Calculo de cotas exponenciales.
 - 4.5. Criterios básicos en el dominio de la frecuencia.
 - 4.6. Polinomios de Hurwitz. Curva de Mikhailov, Teorema de Hermite-Biehler.
El método de D-particiones.
 - 4.7. Matriz de transferencia: criterio de estabilidad
5. Estabilización
 - 5.1. Estabilización por retroalimentación estática de estado:
sistemas estabilizables y asignación de polos.
 - 5.2. Estabilización por retroalimentación estática de salida.
 - 5.3. Estabilización por retroalimentación dinámica.
Estabilización por medio de estimación del estado: observadores de Luenberger.
 - 5.4. Asignación de modos. Diseño de compensadores y observadores mediante enfoque de desigualdades Lineales matriciales.
 - 5.5. Diseño de compensadores en el dominio de la frecuencia (caso monovariable):
el anillo de polinomios, coprimicidad, algoritmo de división, ecuación diofantina, parametrización de Youla, compensadores estrictamente propios.
 - 5.6. Discusión del caso multivariable).

6. Sistemas discretos

6.1. Alcanzabilidad: Alcanzabilidad implica controlabilidad pero no el inverso.

6.2. Ecuación de Lyapunov discreta, Schur estabilidad.

7. Sistemas variantes en el tiempo

7.1. Expresión de la solución, criterio de estabilidad, sistemas con coeficientes periódicos (Teorema de Floquet).