

4861-1

# TABLA DE MATERIAS

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE CONTROL</b>	<b>1</b>
1-1	Introducción	1
1-2	Definiciones	2
1-3	Control de lazo cerrado y de lazo abierto	4
1-4	Ejemplos ilustrativos de sistemas de control	8
1-5	Principios de proyecto de sistemas de control	13
1-6	Descripción del texto	16
	Ejemplos de problemas y soluciones	17
	Problemas	18
<b>2</b>	<b>BASE MATEMATICA: LA TRANSFORMACION DE LAPLACE</b>	<b>21</b>
2-1	Introducción	21
2-2	La transformación de Laplace	26
2-3	Teoremas de la transformación de Laplace	30
2-4	Transformación inversa de Laplace	42
2-5	Solución de ecuaciones diferenciales lineales por el método de la transformada de Laplace	49
	Ejemplos de problemas y soluciones	51
	Problemas	55
<b>3</b>	<b>BASE MATEMATICA: MATRICES</b>	<b>57</b>
3-1	Introducción	57
3-2	Definiciones de matrices	57

- 11 ANALISIS DE SISTEMAS DE CONTROL NO LINEALES CON LA FUNCION DESCRIPTIVA** 577
- 11-1 Introducción a sistemas no lineales 577
  - 11-2 Sistemas de control no lineales 583
  - 11-3 Funciones descriptivas 585
  - 11-4 Análisis de sistemas de control no lineales con la función descriptiva 593
  - 11-5 Comentarios finales 599
  - Ejemplos de problemas y soluciones 601
  - Problemas 610
- 12 ANALISIS CON EL PLANO DE FASE** 612
- 12-1 Introducción 612
  - 12-2 Métodos para construir trayectorias 617
  - 12-3 Obtención de soluciones temporales a partir de diagramas del plano de fase 628
  - 12-4 Puntos singulares 633
  - 12-5 Análisis de sistemas de control lineales con el plano de fase 640
  - 12-6 Análisis de sistemas de control no lineales con el plano de fase 644
  - 12-7 Comentarios finales 657
  - Ejemplos de problemas y soluciones 657
  - Problemas 671
- 13 SISTEMAS DE TIEMPO DISCRETO Y EL METODO DE LA TRANSFORMADA  $z$**  674
- 13-1 Introducción a los sistemas de tiempo discreto 674
  - 13-2 La transformada  $z$  678
  - 13-3 Solución de ecuaciones diferencia por el método de la transformada  $z$  685
  - 13-4 La transformada  $z$  inversa 688
  - 13-5 Funciones de transferencia de pulsos 691
  - 13-6 Análisis de estabilidad en el plano  $z$  702
  - Ejemplos de problemas y soluciones 706
  - Problemas 718
- 14 ANALISIS DE SISTEMAS DE CONTROL CON EL ESPACIO DE ESTADO** 720
- 14-1 Introducción 720
  - 14-2 Representación de sistemas en el espacio de estado 723
  - 14-3 Resolución de la ecuación de estado invariante en el tiempo 736
  - 14-4 Matriz transferencia 745
  - 14-5 Sistemas lineales variables en el tiempo 750
  - 14-6 Representación de sistemas de tiempo discreto con el espacio de estado 754
  - 14-7 Solución de la ecuación de estado de tiempo discreto 758
  - Ejemplos de problemas y soluciones 764
  - Problemas 773



**15 ANALISIS DE ESTABILIDAD DE LIAPUNOV** **776**

- 15-1 Introducción 776
- 15-2 Definiciones 777
- 15-3 Segundo método de Liapunov 782
- 15-4 Análisis de estabilidad de sistemas lineales 786
- 15-5 Estimación del comportamiento de sistemas dinámicos en respuesta transitoria 793
- 15-6 Análisis de estabilidad de sistemas no lineales 796
- 15-7 Comentarios finales 803
- Ejemplos de problemas y soluciones 804
- Problemas 811

**16 SISTEMAS DE CONTROL OPTIMO Y ADAPTIVO** **812**

- 16-1 Introducción 812
- 16-2 Controlabilidad 817
- 16-3 Observabilidad 826
- 16-4 Sistemas de control de tiempo óptimo 833
- 16-5 Sistemas de control óptimo basados en índices de comportamiento estadístico cuadrático 840
- 16-6 Sistemas de control con referencia al modelo 850
- 16-7 Sistemas de control adaptivo 854
- Ejemplos de problemas y soluciones 861
- Problemas 873

**REFERENCIAS** **877**

**GLOSARIO** **884**

**INDICE** **895**