

Tabla de contenido

1	Introducción a señales y sistemas	1
1.1	Algo de filosofía	2
1.2	Conceptos básicos	3
1.3	Modelado matemático	5
1.4	Señales y sistemas	7
1.5	Señales y sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto	15
1.6	Organización del material	15
1.7	Cómo utilizar el MATLAB con este libro	16
2	Funciones reales	19
2.1	Funciones en tiempo continuo	19
2.2	Funciones comunes	22
2.3	Funciones en tiempo discreto	28
2.4	Ejercicios referentes al capítulo 2	32
3	Repaso de variables complejas	35
3.1	Números complejos	36
3.2	Funciones complejas	42
3.3	Ejercicios referentes al capítulo 3	49
4	Repaso de la teoría de matrices	53
4.1	Definiciones básicas y operaciones elementales	54
4.2	Vectores	60
4.3	Ejercicios referentes al capítulo 4	64
5	Introducción a las señales	67
5.1	Definición de una señal	68
5.2	Escalización de tiempo, desplazamiento en el tiempo y límites de señales	76
5.3	Señales definidas en intervalos	84
5.4	Ondas digitales	90
5.5	Señales como suma de ondas senoidales	95
5.6	Resumen del capítulo	98
5.7	Ejercicios referentes al capítulo 5	99
6	Introducción a los sistemas	105
6.1	Definición de sistema	107
6.2	Representación de sistemas	111
6.3	Redes eléctricas	116
6.4	Sistema masa-resorte-amortiguador	120
6.5	Actuadores masa-carga	124

6.6	Resumen del capítulo	128
6.7	Ejercicios referentes al capítulo 6	130
7	Series de Fourier y transformadas de Fourier	133
7.1	Introducción a las series de Fourier	135
7.2	Tres representaciones de una serie de Fourier	142
7.3	Fórmulas para calcular los coeficientes de la serie de Fourier	149
7.4	Definición de la transformada de Fourier	159
7.5	Propiedades de la transformada de Fourier y la transformada generalizada de Fourier	165
7.6	Resumen del capítulo	174
7.7	Ejercicios referentes al capítulo 7	178
8	Contenido espectral de una señal	187
8.1	Espectros de amplitud y fase	189
8.2	Señales de energía y potencia	200
8.3	Densidad espectral de energía	204
8.4	Densidad espectral de potencia	213
8.5	Cálculo de potencia para señales periódicas	215
8.6	Contenido espectral de una señal: Un ejemplo	223
8.7	No linealidades estáticas	232
8.8	Experimentos en MATLAB	239
8.9	Resumen del capítulo	243
8.10	Ejercicios referentes al capítulo 8	245
9	La transformada de Laplace	255
9.1	Definición de la transformada de Laplace	256
9.2	Propiedades de la transformada de Laplace	262
9.3	Expansión en fracciones parciales	268
9.4	La transformada de Laplace como solución para ecuaciones diferenciales	274
9.5	Relación con la transformada de Fourier	279
9.6	Resumen del capítulo	282
9.7	Ejercicios referentes al capítulo 9	286
10	La función de transferencia y las representaciones en el espacio de estado	291
10.1	La función de transferencia	293
10.2	Diagramas de bloques	306
10.3	Ejemplos de diagramas de bloques	311
10.4	Reducción de diagramas de bloques	317
10.5	Diagramas de bloques todo integrador y representaciones en el espacio de estado	324
10.6	Resumen del capítulo	336
10.7	Ejercicios referentes al capítulo 10	339

11	Introducción a la teoría de realización	355
11.1	Cálculo de una función de transferencia a partir de una representación en el espacio de estado	357
11.2	Dos realizaciones	365
11.3	Sistemas dinámicos equivalentes	373
11.4	Ecuaciones de estado a partir de leyes físicas	378
11.5	Sistemas multivariables	386
11.6	Resumen del capítulo	393
11.7	Ejercicios referentes al capítulo 11	394
12	Representación convolución y función de transferencia de Fourier	405
12.1	Representación convolución	406
12.2	Convolución gráfica	412
12.3	Relación entre la integral de convolución y otras representaciones de sistemas	417
12.4	Función de transferencia de Fourier	423
12.5	Resumen del capítulo	427
12.6	Ejercicios referentes al capítulo 12	429
13	Propiedades de los sistemas	437
13.1	Definición de las propiedades de los sistemas	439
13.2	Discusión de las propiedades de los sistemas	446
13.3	Estabilidad BIBO	452
13.4	Estabilidad BIBO de representaciones por funciones de transferencia y representaciones en el espacio de estado	457
13.5	Propiedades de las representaciones del sistema	465
13.6	No linealidades estáticas	469
13.7	Resumen del capítulo	473
13.8	Ejercicios referentes al capítulo 13	475
14	Teorema de respuesta de frecuencia	485
14.1	Teorema de respuesta de frecuencia usando transformadas de Laplace	487
14.2	Teorema de respuesta de frecuencia usando transformadas de Fourier	492
14.3	Función respuesta de frecuencia	496
14.4	Interpretaciones gráficas de la función respuesta de frecuencia	502
14.5	El ancho de banda de un sistema	511
14.6	Filtros ideales	519
14.7	Introducción al filtrado	524
14.8	Resumen del capítulo	535
14.9	Ejercicios referentes al capítulo 14	537
15	Análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia	551
15.1	Introducción a la interacción entre la señal y el sistema	553
15.2	Interpretación del teorema de respuesta de frecuencia	561
15.3	Propagación de un tren de pulsos a través de una red	568

15.4	Propagación de señales de energía a través de un sistema	579
15.5	Seguimiento para motores lineales	586
15.6	Modulación de amplitud y multiplexado por división de frecuencia	591
15.7	Resumen del capítulo	596
15.8	Ejercicios referentes al capítulo 15	597
16	Diagramas de Bode	615
16.1	Introducción a los diagramas de Bode	617
16.2	Diagramas de Bode de constantes y de polos y ceros reales	620
16.3	Diagramas de Bode para dos polos y dos ceros complejos	630
16.4	Construcción gráfica de los diagramas de Bode	640
16.5	Resumen del capítulo	648
16.6	Ejercicios referentes al capítulo 16	650
17	Introducción a las señales y sistemas en tiempo discreto	653
17.1	Introducción a señales en tiempo discreto	656
17.2	Introducción al muestreo	660
17.3	Codificación y cuantificación	665
17.4	Convertidores analógico a digital	670
17.5	Introducción a los sistemas en tiempo discreto	673
17.6	Introducción a los filtros digitales	677
17.7	Ejercicios referentes al capítulo 17	681
18	La transformada-z y la transformada de Fourier en tiempo discreto	685
18.1	La transformada- z bilateral	686
18.2	Propiedades de la transformada- z bilateral	693
18.3	La transformada z -unilateral	700
18.4	La transformada de Fourier en tiempo discreto	703
18.5	Resumen del capítulo	711
18.6	Ejercicios referentes al capítulo 18	716
19	Muestreo	723
19.1	Transformada de Fourier de una señal muestreada	725
19.2	Reconstrucción de señales a partir de sus muestras	730
19.3	Solapamiento y el teorema de muestreo de Nyquist	734
19.4	Retención de orden cero	742
19.5	Un ejemplo	746
19.6	Resumen del capítulo	754
19.7	Ejercicios referentes al capítulo 19	755
20	Contenido espectral de señales discretas	763
20.1	Señales de energía en tiempo discreto	765
20.2	Señales de potencia en tiempo discreto	773
20.3	Cálculo de la transformada discreta de Fourier: La TDF	781
20.4	Ejemplos de la TDF	788
20.5	Resumen del capítulo	797
20.6	Ejercicios referentes al capítulo 20	800

21	Representaciones de sistemas en tiempo discreto	809
21.1	Convolución discreta	810
21.2	Ecuaciones de diferencias y funciones de transferencia	816
21.3	Diagramas de bloques y estructuras de redes	824
21.4	Función de transferencia TFTD	833
21.5	Representaciones discretas en el espacio de estado	835
21.6	Estructuras de interconexión de redes	844
21.7	Resumen del capítulo	849
21.8	Ejercicios referentes al capítulo 21	849
22	Propiedades de los sistemas en tiempo discreto	859
22.1	Propiedades de los sistemas	861
22.2	Propiedades de las representaciones de sistemas	863
22.3	Estabilidad BIBO	868
22.4	Relaciones entre las representaciones de sistemas	875
22.5	Transformaciones de sistemas continuos a discretos	881
22.6	Resumen del capítulo	885
22.7	Ejercicios referentes al capítulo 22	888
23	Análisis de sistemas en tiempo discreto en el dominio de la frecuencia ...	895
23.1	Teorema de respuesta de frecuencia para sistemas discretos	897
23.2	Relación con las señales en tiempo continuo	908
23.3	Clasificación de las funciones de respuesta de frecuencia	911
23.4	Diseño de filtros IIR	916
23.5	Filtros FIR de fase lineal	924
23.6	Respuesta del sistema a señales de entrada arbitrarias	934
23.7	Resumen del capítulo	942
23.8	Ejercicios referentes al capítulo 23	944
	Nomenclatura	957
	Índice	961