

INDICE

Capitulo 1 Introducción	1
Capitulo 2 Ortogonalidad y representaciones de señales	
2.1. Señales y sistemas	8
2.2. Clasificación de las señales	10
2.3. Clasificación los sistemas	12
2.4. Señales y vectores	13
2.5. Funciones ortogonales	15
2.6. Elección de un conjunto de funciones ortogonales	21
2.7. Serie exponencial de Fourier	23
2.8. Señales y representaciones complejas	26
2.9. Representación en serie de Fourier trigonométrica	29
2.10. Extensión por periodicidad	33
2.11. Teorema de Parseval para señales de potencia	36
2.12. Función de transferencia en frecuencia	38
2.13. Respuesta de estado estacionario a señales periódicas	40
2.14. Generación de armónicos	42
2.15. Espectro de Fourier y ejemplos	44
2.16. Calculo numéricos de los coeficientes de Fourier	50
2.17. Efectos de los términos alias	53
2.18. funciones singulares	59
2.19. Respuesta al impulso	65
2.20. Convergencia de la serie de Fourier	66
2.21. Resumen	69
Problemas	71
Capitulo 3 La transformada de Fourier y sus aplicaciones	
3.1. La transformada de una función aperiódica sobre el eje real completo	82
3.2. Función de densidad espectral	85
3.3. Existencia de la transformada de Fourier	87
3.4. Teorema de Parseval para señales de energía	88
3.5. Algunas transformadas de Fourier que incluyen funciones impulso	89
3.6. Propiedades de la transformada de Fourier	96
3.7. Algunas relaciones de convolución	109
3.8. Interpretación grafica de la convolución	111
3.9. Características de filtro de los sistemas lineales	114
3.10. Filtros trasversales	116
3.11. Ancho de banda de un sistema	118
3.12. Requisitos para la transición distorsión	119
3.13. Respuesta de los filtros en el tiempo	120
3.14. Producto tiempo por ancho de banda mínimo	124
3.15. Teorema del muestreo	126
3.16. Efectos alias en el muestreo	131
3.17. Transformada de Fourier discreta	135
3.18. Transformada de Fourier discreta	135
3.19. Resumen	145
Problemas	147
Capitulo 4 densidad espectral y correlación	163

4.1. Densidad espectral de energía	
4.2. Densidad espectral de potencia	168
4.3. Representaciones del ruido promediado en el tiempo	176
4.4. Funciones de correlación	179
4.5. Algunas propiedades de las funciones de correlación	184
4.6. Funciones de correlación para señales de energía finita	187
4.7. Ruido blanco de banda limitada	188
4.8. Resumen	208
Problemas	209
Capítulo 5 Modulación de amplitud	
5.1. Modulación de amplitud: portadora suprimida	219
5.2. Modulación de amplitud: gran portadora (AM)	238
5.3. Múltiplexión por división en frecuencia (FDM)	249
5.4. Modulación de banda lateral única (SSB)	255
5.5. Modulación de banda lateral residual (VSB)	266
5.6. Representación en el tiempo del ruido pasabanda	268
5.7. Razones señal a ruido en la percepción AM	271
5.8. Efectos de propagación	277
5.9. Comparación de varios sistemas AM	281
5.10. Resumen	282
Problemas	284
Capítulo 6 Modulación de ángulo	
2.1. FM y PM	298
6.2. FM de banda angosta	301
6.3. FM de banda ancha	306
6.4. Potencia promedio en señales de ángulo modulado	317
6.5. Modulación de fase	319
6.6. Generación de señales FM de banda ancha	321
6.7. Desmodulación de señales FM	327
6.8. Razón señal a ruido en la recepción de FM	345
6.9. Efecto de umbral en FM	351
6.10. Mejora de la razón señal a ruido usando deénfasis	355
6.11. Resumen	359
Problemas	361
Capítulo 7 Modulación de pulso	371
7.1. Modulación de amplitud de pulso (PAM)	372
7.2. Múltiplexión por división de tiempo (TDM)	377
7.3. Formación de pulsos e interferencia entre símbolos	386
7.4. Otros tipos de modulación de pulso analógica: PWM y PPM	390
7.5. Razones señal a ruido en la modulación de pulso analógica	399
7.6. Modulación de código de pulsos (PCM)	402
7.7. Sistemas de comunicación por fibra óptica	413
7.8. Uso de la paridad y la redundancia en PCM	417
7.9. Múltiplexión por división de tiempo de señales PCM	419
7.10. Red digital de servicios integrados (ISDN)	429
7.11. Filtro acopado	431
7.12. Detección de palabras de código con el filtro acoplado	437
7.13. Secuencias de ruido falso (PN)	439
7.14. Resumen	443

Problemas	445
Capitulo 8 Probabilidad y variables aleatorias	
8.1 Probabilidad	457
8.2. Probabilidad condicional e independencia estadística	461
8.3. Variable aleatoria y función de distribución acumulativa	463
8.4. Función de densidad de probabilidad	466
8.5. Promedios estadísticos	471
8.6. Algunas distribuciones de probabilidad	477
8.7. Histograma	485
8.8. Transformaciones de variables aleatorias	487
8.9. Funciones de densidad conjunta y condicional	490
8.10. Correlación entre variables aleatorias	497
8.12. Procesos aleatorios	498
8.13. Autocorrelación y espectros de potencia	504
8.14. Calculo numérico de os espectros de potencia	515
8.15. Resumen	517
Problemas	519
Capitulo 9 Información y transmisión digital	
9.1. Una medida de la información	531
9.2. capacidad del canal	536
9.3. Ganancia de detección del demodulador ideal	540
9.4. Ruido cuantificación	541
9.5. Probabilidad de error en la transmisión	547
9.6. Comportamiento S/N de la PCM	558
9.7. Modulación delta y DPCM	560
9.8. Análisis de errores de los repetidores PCM	564
9.9. Densidades espectrales de potencia de las señales de datos	567
9.10. Señalización de respuesta parcial	572
9.11. Igualación	577
9.12. Señalización M-aria	584
9.13. Codificación para una comunicación confiable	589
9.14. Resumen	594
Problemas	596
Capitulo 10 Modulación digital	
10.1. Conmutación de amplitud (ASK)	608
10.2. Conmutación de frecuencia (FSK)	610
10.3. Conmutación de fase (PSK)	618
10.4. Comparación entre sistemas de modulación digital binaria	626
10.5. Sistemas de espectro expandido por decencia (QPSK)	627
10.6. AM en cuadratura (QAM) y PSK y conmutación de FSK ortogonal M-aria	634
10.7. FSK de fase continua (CPFSK)y conmutación de desplazamiento mínimo (MSK)	641
10.8.FSK ortogonal M-aria	651
10.9. Sistemas de espectro expandido por salto de frecuencia (FH)	655
10.10. PSK M-aria	659
10.11. Conmutación de amplitud y fase (APK)	663
10.12. Comparación de sistemas de modulación digital	666
10.13. Representación de señales digitales	668

10.14. Algoritmos de detención óptima	673
10.15. Resumen	678
Problemas	680
Apéndices	693
A Tablas matemáticas seleccionadas	
B Decibeles	698
C Bandas de frecuencias de radiodifusión	700
D Trasmisiones de televisión comercial	708
E Canales telefónicos	729
F Algunos sistemas comárcales de Preénfasis/Deénfasis	732
G Tabla de funciones de Bessel	735
H AM estéreo	737
I Tabla de probabilidades gaussianas	746
J abreviaturas y tablas	749
Índice de materias	751