

Asignatura: **SISTEMAS LINEALES**
Curso: 3° de Ingeniería de Telecomunicación.
Créditos: 3T + 3P
Curso: 2003/04 - Primer Cuatrimestre
Profesor: Sonia Porta Cuéllar

Tema I. LOS SISTEMAS LINEALES EN COMUNICACIÓN (2 horas)

- Modelo de un sistema de comunicación
- Limitaciones del canal de comunicación •
- Tipos de mensajes
- Codificación y modulación •

Tema II. ANÁLISIS DE FOURIER EN TIEMPO CONTINUO (8 horas)

- Señales tc. Transformaciones, simetrías y tipos básicos •
- Representación de señales. Dominios transformados •
- Series de Fourier trigonométricas y exponenciales •
- Propiedades. Convergencia •
- Espectro discreto. Potencia promedio. Teorema de Parseval •
- Transformada de Fourier. Espectro continuo •
- Energía. Teorema de Rayleigh. Pares transformados. Propiedades •
- Relación entre series y transformadas de Fourier •
- Relación entre duración temporal y ancho de banda •

Tema III. SISTEMAS TIEMPO CONTINUOS (8 horas)

- Sistemas tc. Linealidad e invariancia temporal
- Respuesta impulsional. Integral de convolución •
- Respuesta a exponenciales complejas. Función de transferencia
- Conexión con ecuaciones diferenciales y transformada de Laplace •
- Propiedades de convolución y modulación •
- Transmisión de señales: distorsión, pérdidas • y filtrado
- Filtros de cuadratura. Transformada de Hilbert •
- Correlación y densidad espectral •
- Descripción de señales • y sistemas paso banda •

Tema IV. ANÁLISIS DE FOURIER EN TIEMPO DISCRETO (5 horas)

- Señales discretas en el tiempo • Secuencias •
- Series discretas de Fourier. Propiedades •
- Transformadas de Fourier en tiempo discreto. Propiedades •
- Transformada Discreta de Fourier. Propiedades y aplicaciones
- Transformada Discreta y Rápida de Fourier (DFT y FFT) •

Tema V. **SISTEMAS TIEMPO DISCRETOS**

(3 horas)

- Sistemas td. Linealidad e invariancia temporal
- Respuesta impulsional. Suma de convolución •
- Respuesta a exponenciales complejas. Función de transferencia
- Propiedades de convolución y modulación •
- Ecuaciones en diferencias. Diagramas de bloques •

Tema VI. **CONVERSIÓN DE SEÑALES CONTINUAS A DISCRETAS**(4 horas)

- Muestreo ideal de señales tiempo continuas
- Representación del muestreo en el dominio de la frecuencia •
- Teorema de muestreo. Frecuencia de Nyquist •
- El efecto del submuestreo: aliasing •
- Reconstrucción de la señal a partir de las muestras: interpolación •

Bibliografía

- De carácter básico de consulta:
A. V. OPPENHEIM, A. S. WILSKY, I.T. YOUNG
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1998 (2ª edición)
S. S. SOLIMAN, M. D. SRINATH
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1999 (2ª edición)
S. HAYKING, B. Van VEEN
"Señales y Sistemas" - Limusa Wiley, 2001
C. L. PHILLIPS, J.M. PARR
"Signals, Systems and Transforms" - Prentice Hall, 1999 (2nd)

- De aplicación a comunicaciones:
F. G. STREMLER
"Int. a los Sistemas de Comunicación" - Adisson-Wesley, 1990
A. B. CARLSON
"Communication Systems" - McGraw Hill, 1986
S. HAYKING
"Communication Systems" - John Wiley and Sons, 1978

- De procesado en tiempo discreto:
J. G. PROAKIS
"Tratamiento Digital de Señales" - Prentice Hall, 1998
A. V. OPPENHEIM
"Discrete Time Signal Processing" - Prentice Hall, 1989
S. J. ORFANIDIS
"Introduction to Signal Processing" - Prentice Hall, 1996

Tema I. **LOS SISTEMAS LINEALES EN COMUNICACIÓN**

Programa

Modelo de un sistema de comunicación
Limitaciones del canal de comunicación
Tipos de mensajes
Codificación y modulación

Objetivos

Visión global del entorno de aplicación de la asignatura
Introducción de la terminología técnica

Duración: aproximadamente 2 horas

Bibliografía

- A. B. CARLSON (capítulo 1)
"Communication Systems" - McGraw Hill, 1986
- J. R. PIERCE (capítulo 3)
"Señales. La Ciencia de las Comunicaciones" - Reverté, 1995
- S. HAYKING (capítulo 1)
"Señales y Sistemas" - Limusa Wiley, 2001

Tema II. ANÁLISIS DE FOURIER EN TIEMPO CONTINUO

Programa

Señales tc. Transformaciones, simetrías y tipos básicos
Representación de señales. Dominios transformados
Series de Fourier trigonométricas y exponenciales
Propiedades. Convergencia
Espectro discreto. Potencia promedio. Teorema de Parseval
Transformada de Fourier. Espectro continuo.
Energía. Teorema de Rayleigh. Pares transformados. Propiedades
Relación entre series y transformadas de Fourier
Relación entre duración temporal y ancho de banda

Objetivos

Representación de señales en dominios temporal y frecuencial
Interpretación en dominio f de las propiedades de una señal

Duración: aproximadamente 8 horas

Bibliografía

- A. V. OPPENHEIM (capítulo 4)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1983
- S. S. SOLIMAN (capítulos 1,3,4)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1999
- C. L. PHILLIPS (capítulos 2, 4, 5)
"Signals, Systems and Transforms" - Prentice Hall, 1999
- S. HAYKING (capítulos 1,2,3)
"Señales y Sistemas" - Limusa Wiley, 2001

Tema III. **SISTEMAS TIEMPO CONTINUOS**

Programa

Sistemas tc. Linealidad e invariancia temporal
Respuesta impulsional. Integral de convolución
Respuesta a exponenciales complejas. Función de transferencia
Conexión con ecuaciones diferenciales y transformada de Laplace
Propiedades de convolución y modulación
Transmisión de señales: distorsión, pérdidas y filtrado
Filtros de cuadratura. Transformada de Hilbert
Correlación y densidad espectral
Descripción de señales y sistemas paso banda

Objetivos

Descripción de sistemas LTI en dominios temporal y frecuencial
Interpretación en dominio f de la acción de un sistema
Reivindicación de la importancia de las exponenciales complejas

Duración: aproximadamente 8 horas

Bibliografía

- A. V. OPPENHEIM (capítulos 3 y 4)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1983
- S. S. SOLIMAN (capítulo 2)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1999
- C. L. PHILLIPS (capítulo 3)
"Signals, Systems and Transforms" - Prentice Hall, 1999
- F. G. STREMLER (capítulo 4)
"Int. a los Sistemas de Comunicación" - Adisson-Wesley, 1990
- J. G. PROAKIS (capítulo 9)
"Tratamiento Digital de Señales" - Prentice Hall, 1998
- S. HAYKING (capítulos 1,2)
"Señales y Sistemas" - Limusa Wiley, 2001

Tema IV. ANÁLISIS DE FOURIER EN TIEMPO DISCRETO

Programa

Señales discretas en el tiempo. Secuencias
Series discretas de Fourier. Propiedades
Transformadas de Fourier en tiempo discreto. Propiedades
Transformada Discreta de Fourier. Propiedades y aplicaciones
Transformada Discreta y Rápida de Fourier

Objetivos

Representación de secuencias en dominios temporal y frecuencial
Introducción de la Transformada Discreta de Fourier

Duración: aproximadamente 5 horas

Bibliografía

- A. V. OPPENHEIM (capítulo 5)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1983
- S. S. SOLIMAN (capítulos 6, 9)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1999
- C. L. PHILLIPS (capítulos 9,12)
"Signals, Systems and Transforms" - Prentice Hall, 1999
- J. G. PROAKIS (capítulo 4)
"Tratamiento Digital de Señales" - Prentice Hall, 1998
- S. HAYKING (capítulo 3)
"Señales y Sistemas" - Limusa Wiley, 2001

Tema V. **SISTEMAS TIEMPO DISCRETOS**

Programa

Sistemas td. Linealidad e invariancia temporal
Respuesta impulsional. Suma de convolución
Respuesta a exponenciales complejas. Función de transferencia
Propiedades de convolución y modulación
Ecuaciones en diferencias. Diagramas de bloques

Objetivos

Descripción de sistemas LTI en dominios temporal y frecuencial
Similitudes y diferencias con sistemas tiempo continuos

Duración: aproximadamente 5 horas

Bibliografía

- A. V. OPPENHEIM (capítulos 3 y 5)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1983
- S. S. SOLIMAN (capítulo 7)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1999
- C. L. PHILLIPS (capítulos 9,10)
"Signals, Systems and Transforms" - Prentice Hall, 1999
- J. G. PROAKIS (capítulo 2)
"Tratamiento Digital de Señales" - Prentice Hall, 1998
- S. HAYKING (capítulo 2)
"Señales y Sistemas" - Limusa Wiley, 2001

Tema VI. **CONVERSIÓN DE SEÑALES CONTINUAS A DISCRETAS**

Programa

Muestreo ideal de señales tiempo continuas
Representación del muestreo en el dominio de la frecuencia
Teorema de muestreo. Frecuencia de Nyquist
El efecto del submuestreo: aliasing
Reconstrucción de la señal a partir de las muestras: interpolación

Objetivos

adecuada representación de una señal mediante muestras
interpretación del muestreo como replicación del espectro

Duración: aproximadamente 6 horas

Bibliografía

- A. V. OPPENHEIM (capítulo 8)
"Señales y Sistemas" - Prentice Hall, 1983
- A. V. OPPENHEIM (capítulo 2)
"Discrete Time Signal Processing" - Prentice Hall, 1989
- S. J. ORFANIDIS (capítulo 1)
"Introduction to Signal Processing" - Prentice Hall, 1996
- S. HAYKING (capítulo 4)
"Señales y Sistemas" - Limusa Wiley, 2001