12-13

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

CÓDIGO 01555120

UNED

12-13

TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

CÓDIGO 01555120

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El Procesado Digital de Señales es un área de la ciencia, la técnica y la ingeniería que se ha desarrollado enormemente durante los últimos 30 años. Este rápido desarrollo es el resultado de los avances tecnológicos producidos tanto en los ordenadores digitales como en la fabricación de circuitos integrados de propósito específico. No obstante, estos espectaculares avances no habrían sido posibles sino hubiese detrás un conjunto de aplicaciones de gran impacto en la sociedad y con un considerable poder económico, capaces de tirar del carro de la técnica. Hay que tener en cuenta que el Tratamiento de Señal es uno de los pilares básicos para las comunicaciones y/o el intercambio de información en general. Esta, que es sin duda un tipo de aplicación que por si sola justificaría el desarrollo de esta disciplina, no es la única que hace uso de los conceptos básicos del Tratamiento de Señal. Recientemente han cobrado importancia otro tipo de aplicaciones que también tienen sus bases teóricas en el Tratamiento de Señal como son las relacionadas con el almacenamiento de información. Esto es especialmente importante con determinados tipos de señal (imagen, audio y video especialmente) ya que consumen un espacio de almacenamiento considerable. Las técnicas de compresión sin pérdida de información pueden reducir ligeramente el espacio necesario, pero una mayor compresión requiere el empleo de técnicas de compresión con pérdidas por lo que se hace necesario un estudio detallado de las señales originales y de los sistemas que las transforman de forma que las pérdidas resulten irrelevantes.

El Tratamiento de Señal se encarga del estudio de las propiedades y características de las señales y de los sistemas y transformaciones que podemos aplicarles para convertirlas en otras señales, que manteniendo el mensaje original (visual, acústico o de cualquier otro tipo) tengan unas características más apropiadas para su transmisión o almacenamiento, o permitan reconstruir u obtener la información original que ha podido resultar distorsionada en la transmisión. Estas características deseables pueden ser desde una mayor inmunidad al ruido que facilite su retransmisión hasta una representación más compacta que disminuya sus necesidades de almacenamiento y de ancho de banda de emisión.

El objetivo general de la asignatura es el de proporcionar las bases en las que se asienta el TDS (Tratamiento Digital de Señal). Dada la característica cuatrimestral de la asignatura no se pueden abordar las aplicaciones que constituirían una de las posibles ampliaciones naturales del temario propuesto y que pueden consultarse en la bibliografía complementaria.

CONTENIDOS

Tema 1. **Señales**

–Concepto de señal. –Tipos y clasificación de señales. –Señales elementales. –Muestreo y Teorema del muestreo –Obtención de señales en Tiempo Discreto a partir de señales en Tiempo Continuo. –Distintas representaciones de las señales. –Cambio de dominio. Transformadas. –Operaciones y transformaciones de las señales.

Tema 2. **Sistemas**

–Concepto de sistema. –Representación de sistemas mediante diagramas de bloques. –Sistemas elementales. –Composición de sistemas elementales para formar sistemas

complejos. –Tipos y clasificación de sistemas. –Relación Entrada-Sistema-Salida. Convolución Discreta. –Propiedades de la convolución discreta. –Descripción de señales y sistemas mediante ecuaciones en diferencias.

Tema 3. **Transformada Z**

–Concepto, utilidad y propiedades. –Cálculo y ejemplos de transformadas z. –Descomposición de funciones racionales en fracciones simples. –Transformada z inversa. –Transformada z unilateral. –Análisis de sistemas Lineales e Invariantes en Tiempo en el dominio z.

Tema 4. **Análisis frecuencial de señales y sistemas**

–Series de Fourier y Transformada de Fourier. –Análisis frecuencial de señales en tiempo continuo. –Análisis frecuencial de señales en tiempo discreto. –Relación entre la transformada z y la transformada de Fourier. –Propiedades de la transformada de Fourier. –Respuesta de un sistema a señales exponenciales complejas. –Función Respuesta en Frecuencia. –Concepto de filtro. –Tipos de filtros: FIR (Respuesta Impulsional Finita) e IIR (Respuesta Impulsional Infinita). –Filtros Pasobajo, pasoalto, pasobanda y eliminación de banda. –Transformación de filtros.

Tema 5. **Transformada de Fourier discreta**

–Muestreo en el Dominio de la Frecuencia. –Transformada de Fourier discreta (DFT). –Relación de la DFT con otras transformadas. –Propiedades de la DFT.

Tema 6. **Implementación de sistemas en tiempo discreto**

–Estructuras para sistemas FIR. –Estructuras para sistemas IIR.

Tema 7. **Diseño de filtros digitales**

–Causalidad y consecuencias. –Características de los filtros prácticos. –Diseño de filtros FIR de fase lineal usando ventanas. –Diseño de filtros FIR de fase lineal mediante muestreo en frecuencia. –Diseño de filtros FIR óptimos. –Características de los filtros analógicos (Butterworth, Chebyshev y Elípticos). –Diseño de filtros IIR mediante aproximación de derivadas. –Diseño de filtros IIR mediante invarianza al impulso. –Diseño de filtros IIR mediante la transformación bilineal. –Diseño de filtros IIR mediante la transformada z adaptada. –Transformaciones de frecuencia en el dominio digital. –Diseño de filtros por mínimos cuadrados.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MIGUEL ANGEL RUBIO GONZALEZ
Correo Electrónico	marubio@dia.uned.es
Teléfono	91398-7154
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos	VICTORINO SANZ PRAT
Correo Electrónico	vsanz@dia.uned.es
Teléfono	91398-9469
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

JOHN G. PROAKIS y DIMITRI G. MANOLAKIS: *Tratamiento Digital de Señales. Principios, algoritmos y aplicaciones. 4*.ª edic. Ed. Prentice-Hall.
Este texto es excesivamente voluminoso pero que no debe intimidar al alumno por dos motivos: En primer lugar contiene algunos temas que, por motivos de tiempo, no forman parte del temario de la asignatura y en segundo lugar describe los conceptos de forma completa y detallada además de incluir numerosos ejemplos resueltos.
Las partes del texto que corresponden al programa son:
Capítulo 1. Capítulo 2 (Secciones 2.1,2.2,2.3,2.4,2.5). Capítulo 3. Capítulo 4. Capítulo 7(Secciones 7.1,7.2). Capítulo 9 (Secciones 9.1,9.2,9.3). Capítulo 10 (Secciones 10.1,10.2,10.3,10.4.10.5)
Existe una tercera edición que tambien es valida en ella las partes del texto que corresponden al programa son:
Capítulo 1. Capítulo 2 (Secciones 2.1,2.2,2.3,2.4,2.5). Capítulo 3. Capítulo 4. Capítulo 5 (Secciones 5.1,5.2). Capítulo 7 (Secciones 7.1,7.2,7.3). Capítulo 8 (Secciones 8.1,8.2,8.3,8.4.8.5)
En el curso virtual se suministraran problemas del texto básico resueltos.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420529875
Título:TRATAMIENTO DE SEÑALES EN TIEMPO DISCRETO
Autor/es:Schafer, Ronald ; Oppenheim, Alan V. ;
Editorial:PEARSON ALHAMBRA

ISBN(13):9788483221549
Título:SEÑALES Y SISTEMAS CONTINUOS Y DISCRETOS
Autor/es:Srinath, Manoyam D. ; Solimán, Samir S. ;
Editorial:PEARSON ALHAMBRA

ISBN(13):9788483223475
Título:TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES. PRINCIPIOS, ALGORITMOS Y APLICACIONES (4ª ed.)
Autor/es:Proakis, John ; Manolakis, Dimitri G. ;
Editorial:PRENTICE-HALL

ISBN(13):9789701701164
Título:SEÑALES Y SISTEMAS
Autor/es:Oppenheim, Alan V. ; Nawab, S. Hamid ; Willsky, Alan S. ;
Editorial:PEARSON-PRENTICE HALL

Textos parcial o totalmente alternativos al texto base:

ALAN V. OPPENHEIM, RONALD W. SCHAFER, y JOHN R. BUCK: *Tratamiento de señales en tiempo discreto.* 2.ª edic. Ed. Prentice-Hall.

SAMIR S. SOLIMAN y MADYAM D. SRINATH: *Señales y Sistemas, continuos y discretos.* 2.ª edic. Ed. Prentice-Hall.

SIMON HAYKIN y BARRY VAN VEEN: *Señales y Sistemas.* Ed. Limusa-Wiley.

ALAN V. OPPENHEIM, ALAN S. WILLSKY y S. HAMID NAWAB: *Señales y Sistemas,* 2.ª edic. Ed. Prentice Hall.

SANJIT K. MITRA: *Digital signal processing. A computer based approach,* 2.ª edic. Ed. McGraw-Hill.

Textos dedicados a aplicaciones de Imagen, Audio y Video.

JOHN WATKINSON: *The MPEG handbook: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4.* Ed. Focal Press. Boston MA. 2001.

JOHN WATKINSON: *The art of digital audio.* 3.ª edic. Ed. Focal Press, Boston MA. 2000.

RAFAEL C. GONZÁLEZ y RICHARD E. WOODS: *Tratamiento digital de imágenes.* Ed. Addison-Wesley/Diaz de Santos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

OBJETIVOS PARTICULARES

El temario de la asignatura está dividido en siete temas con unos objetivos concretos y diferenciados en cada uno de ellos. El primero de los temas introduce el concepto de señal que es el elemento objeto de estudio de la disciplina de TDS en general y de la asignatura en particular. Se analizan sus características, clasificación y propiedades. El siguiente tema realiza un estudio paralelo pero referido en este caso a los sistemas empleados para el procesamiento de las señales. El tema 3 tiene un carácter fundamentalmente matemático y tiene el propósito de introducir la transformada z, sus propiedades, características y forma de cálculo. Esta transformada es una poderosa herramienta matemática que permite una descripción cómoda y un tratamiento eficiente de las señales y los sistemas discretos que son la base del TDS. En los dos temas que siguen (4 y 5) se presenta el análisis de las señales y los sistemas discretos en el dominio de la frecuencia. El objetivo es presentar una herramienta de análisis en un dominio distinto al contemplado en los temas anteriores donde la descripción y análisis se ha realizado en el dominio temporal. Por último los dos últimos temas abordan el problema de la síntesis y tienen como objetivo que el alumno pueda diseñar sistemas sencillos, como filtros frecuenciales, que respondan a unas especificaciones dadas.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.