ASIGNATURA DE GRADO:

TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

Curso 2015/2016

(Código:71013101)

1.PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

2.CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

El objetivo general de la asignatura es el de proporcionar las bases en las que se asienta el TDS (Tratamiento Digital de Señales).

Esta temática es de amplia difusión en el uso de las aplicaciones informáticas. El uso de rutinas de tratamiento digital de señales es ubiquo, solo cabe recordar el uso de compresores de señales auditivas o graficas. Todo intercambio de información multimedia entre ordenadores, lleva implicita el uso de programas de tratamiento digital de señales.

La asignatura de Tratamiento digital de señal contribuye al desarrollo de distintas competencias genéricas y específicas de las planteadas en el plan de estudios del grado en el que se enmarca. Entre ellas se deben destacar

Competencias genéricas

- Competencias de Gestión y Planificación.Iniciativa y motivación. Planificación y organización (establecimiento de objetivos y prioridades, secuenciación yorganización del tiempo de realización, etc.). Manejo adecuado del tiempo.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB

- Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos,recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resoluciónde diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad:Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la prácticaResolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos. Pensamiento creativo.Razonamiento crítico. Toma de decisiones.

- Competencias de expresión y comunicación (a través de distintos medios y con distintotipo de interlocutores): Comunicación y expresión escrita.Comunicación y expresión oral. Comunicación y expresión en otras lenguas (con especial énfasis en el inglés). Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica (cuando sea requerido y estableciendo los niveles oportunos)-

- Competencias en el uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: Manejo de las TIC. Competencia en la búsqueda de información relevante. Competencia en la gestión y organización de la información. Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación

- Trabajo en equipo desarrollando distinto tipo de funciones o roles. En la Sociedad delConocimiento se presta especial atención a las potencialidades del trabajo en equipo y a laconstrucción conjunta de conocimiento, por lo que las competencias relacionadas con el trabajocolaborativo son particularmente relevantes: Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros. Habilidad para negociar de forma eficaz. Habilidad para la mediación y resolución de conflictos.Habilidad para coordinar grupos de trabajo. Liderazgo (cuando se estime oportuno)

Competencias específicas

- Conocer los elementos y aspectos que se deben tener en cuenta para poner en práctica el diseño de sistemas de tratamiento digital de señales.

- Analizar y valorar estrategias de Tratamiento digital de señales mas adecuadas para tratar un determinado proceso físico.

- Entender y conocer las diferentes técnicas de transformadas de señales temporales.

- Conocer el método de diseño de filtros digitales no recursivos (FIR) y entender la problemática asociada a las ventanas.

- Conocer el método de diseño de filtros digitales recursivos (IIR) y comprender su problemática.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB

3.REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

La asignatura "Tratamiento digital de señales" tiene un desarrollo con un fuerte aparato matemático.

Por ello se recomienda que los alumnos posean unos conocimentos matemáticos previos de ciertos temas (ecuaciones diferenciales, variable compleja). Sin estos conocimientos previos será dificil seguir el curso en un cuatrimestre como está previsto.

Por otro lado para la resolución de los trabajos voluntarios es necesario conocer algo de programación.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Entre los resultados del aprendizaje que se conseguirían con esta materia están:

- Conocer los elementos que hacen falta y qué aspectos se deben tener en cuenta para poner en práctica el diseño de sistemas de tratamiento digital de señales.

- Ser capaz de analizar y valorar qué estrategia de tratamiento digital de señales sería la más adecuada para tratar un determinado proceso físico.

- Entender y conocer las diferentes técnicas de transformadas de señales temporales.

- Conocer el método de diseño de filtros digitales no recursivos (FIR) y entender la problematica asociada a las ventanas.

- Conocer el método de diseño de filtros digitales recursivos (IIR) y comprender su problematica.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

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.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB

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.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB

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.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB

Transformaciones de frecuencia en el dominio digital.

Diseño de filtros por mínimos cuadrados.

6.EQUIPO DOCENTE

- MIGUEL ANGEL RUBIO GONZALEZ
- VICTORINO SANZ PRAT

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología utilizada es la propia del Espacio Europeo de Enseñanza Superior adaptada a la naturaleza de la UNED, con el apoyo tutorial mediante los sistemas telemáticos y presénciales implementados para tal fin.

El estudiante contará con diversos materiales que permitirán su trabajo autónomo: el texto recomendado como bibliografía básica y el Curso Virtual en el que se incluirá el material necesario para ayudar a la correcta comprensión de los conocimientos de la asignatura. Asimismo allí se encontraran los foros importantísimos en la enseñanza no presencial.

El estudio de esta asignatura se realizará a través del texto básico al que se hace referencia en el apartado de Bibliografía básica. Se ha procurado facilitar el estudio de esta asignatura ajustando plenamente los temas al texto básico recomendado.

Los medios necesarios para el aprendizaje son:

Bibliografía Básica. El estudio de esta asignatura se realizará a través del texto básico al que se hace referencia en el apartado de Bibliografía básica. Se ha procurado facilitar el estudio de esta asignatura ajustando plenamente los temas al texto básico recomendado.

Bibliografía complementaría. El alumno puede encontrar en ella información adicional para completar su formación.

Curso Virtual de la asignatura donde el alumno encontrará:

- Una guía de la asignatura.

- Un conjunto de soluciones de los problemas propuestos en el texto de la Bibliografia básica.

- El enunciado de la actividad práctica voluntaria propuesta y material auxiliar de apoyo a su realización.

- Un calendario, que se indicará con el enunciado de la actividad voluntaria, donde se especificara la fecha de entrega de la actividad práctica voluntaria que el alumno puede realizar para su evaluación.

- Los foros por medio de los cuales los profesores y/o tutores aclararán las dudas de carácter general y que se usarán también para comunicar todas aquellas novedades que surjan a lo largo del curso. Este será el principal medio de comunicación entre los distintos participantes de la asignatura.

8.EVALUACIÓN

La principal actividad de evaluación consiste en un examen presencial final escrito de dos horas de duración, en el que se deben contestar cuatro problemas. Este examen es obligatorio y se celebrará en todos los Centros Asociados, de manera coordinada, al final del semestre. En él será posible la utilización del texto de la Asignatura.

Este examen supondrá como máximo el 90% de la calificación final. La solución de unos ejercicios propuestos por el equipo

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB

docente en el curso virtual, podran tener un valor máximo del 10%. Estos ejercicios seran de naturaleza práctica y se resolverá mediante la realización de un programa en Matlab ó Scilab

9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788483220009
Título: TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES. PRINCIPIOS, ALGORITMOS Y APLICACIONES (3ª)
Autor/es: Manolakis, Dimitri G. ; Proakis, John ;
Editorial: PRENTICE-HALL

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

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

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

El contenido de la signatura se puede seguir por cualquiera de esas dos ediciones del libro, ya que el contenido de ambos es igual en los temas que trata la asignatura.

JOHN G. PROAKIS y DIMITRI G. MANOLAKIS: *Tratamiento Digital de Señales. Principios, algoritmos y aplicaciones. 3ª o 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 porque describe los conceptos de forma completa y detallada además de incluir numerosos ejemplos resueltos.

Por otro lado el conocimiento debe ser practico, por lo que no es necesario el estudio del texto para su exposición en un examen, dado que el texto se permite en las pruebas presenciales, solo es necesario su comprension sin fijarse en los desarrollos. El estudio debe enfocarse desde el punto de vista practico con los ejercicios que se incluiran en el curso virtual.

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 (Sección 5.4), 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)

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB

En la tercera edición que tambien es valida 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)

10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9780073048376
Título: DIGITAL SIGNAL PROCESSING (3rd edition)
Autor/es: Sanjit Mitra ;
Editorial: McGraw-Hill

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

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

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

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

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

Comentarios y anexos:

Estos textos permiten preparar la asignatura, aunque no se ajustan a ella totalmente, la correspondencia entre texto y programa deberá realizarse por parte del alumno. Sin embargo ofrecen numerosos casos practicos que complementan los de la Bibliografia Básica.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB

11.RECURSOS DE APOYO

Los alumnos dispondrán de los siguientes recursos de apoyo al estudio:

- Guía de la asignatura. Incluye el plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo. Esta guía será accesible desde el curso virtual.

- Curso virtual. A través de esta plataforma los alumnos tienen la posibilidad de consultar información de la asignatura, realizar consultas al equipo docente y/o tutores a través de los foros correspondientes, consultar e intercambiar información con el resto de los compañeros. Además en él se encontrará con el material necesario para la realización de la práctica voluntaria de la asignatura.

- Tutorías. En el Centro Asociado al que pertenezca el estudiante, éste deberá consultar si existe la posibilidad de disponer de una tutoría presencial con un tutor que atienda presencialmente aclarando, orientando y resolviendo dudas.

- Biblioteca. El estudiante tendrá acceso tanto a las bibliotecas de los Centros Asociados como a la biblioteca de la Sede Central, en ellas podrá encontrar un entorno adecuado para el estudio, así como de distinta bibliografía que podrá serle de utilidad durante el proceso de aprendizaje.

12.TUTORIZACIÓN

Las consultas sobre los contenidos y funcionamiento de la asignatura se plantearán principalmente en los foros del curso virtual que serán atendidas tanto por el Equipo Docente como por los tutores de la asignatura.

Para contactar directamente con el equipo docente se utilizará preferentemente el correo electrónico, pudiéndose también realizar consultas telefónicas y entrevista personal (previa cita) en los horarios establecidos.

Datos equipo docente:

José Luis Fernández Marrón
jlmarron@dia.uned.es
lunes de 15 a 19 horas
913987152

Dirección postal:

Departamento de Informática y Automática
ETS. Ingeniería Informática. UNED
C/ Juan del Rosal 16
28040-Madrid

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
B9F94E3ACDCF7D440FF974EAF4016ADB