[redacted]

ASIGNATURA DE GRADO:
TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

Curso 2017/2018

(Código de asignatura : 71013101)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
CÓDIGO	71013101
CURSO ACADÉMICO	2017/2018
DEPARTAMENTO	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	**GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN** • OPTATIVAS • TERCER CURSO
Nº ECTS	6
HORAS	150.0
PERIODO	SEMESTRE 2
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

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.

El Tratamiento de Señal se encarga del estudio de las propiedades y características de las señales, y de los sistemas y de las transformaciones que podemos emplear 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, facilitando su transmisión, hasta una representación más compacta, que disminuya sus necesidades de almacenamiento y el ancho de banda de emisión.

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 sí 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 objetivo general de la asignatura es proporcionar las bases en las que se asienta el TDS (Tratamiento Digital de Señal). Dada la característica cuatrimestral de la asignatura, no será posible abordar completamente ni estudiar todas las aplicaciones del TDS.

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

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura, Tratamiento digital de señales, emplea un fuerte aparato matemático. Por ello se recomienda que los alumnos posean conocimientos matemáticos previos de ecuaciones diferenciales y variable compleja. Sin estos conocimientos previos, será difícil poder seguir el curso en un cuatrimestre como está previsto.

Por otro lado, para la resolución de los trabajos voluntarios, es necesario tener conocimiento básico de programación.

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

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

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:

Miguel Ángel Rubio González
marubio@dia.uned.es
lunes de 15 a 19 horas
913987154

Dirección postal:

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

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

La asignatura de Tratamiento digital de señales 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, planificación, iniciativa, motivación y organización: establecimiento de objetivos y prioridades, secuenciación, organización y manejo adecuado del tiempo.
- Competencias cognitivas superiores: selección y manejo adecuado de conocimientos,recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diversos tipos de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad.
- Análisis y Síntesis: Aplicación de los conocimientos a la práctica y resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos.
- Pensamiento creativo, razonamiento crítico y toma de decisiones.
- Competencias de expresión y comunicación (a través de distintos medios y con distinto tipo 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 del Conocimiento, se presta especial atención a las potencialidades del trabajo en equipo y a la construcción conjunta de conocimiento, por lo que las competencias relacionadas con el trabajo colaborativo 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados del aprendizaje que se obtienen con esta asignatura son:

- Conocer los elementos que necesarios y los aspectos a tener en cuenta para el diseño y la realización de sistemas de tratamiento digital de señales.

- Analizar y valorar la estrategia de tratamiento digital de señales más adecuada para tratar un determinado proceso físico.

- Conocer las diferentes técnicas de transformación de señales temporales.

- Conocer el método de diseño de filtros digitales no recursivos (FIR).

- Conocer el método de diseño de filtros digitales recursivos (IIR).

CONTENIDOS

Tema 1. Señales

Tema 2. Sistemas

Tema 3. Transformada Z

Tema 4. Análisis frecuencial de señales y sistemas

Tema 5. Transformada de Fourier discreta

Tema 6. Implementación de sistemas en tiempo discreto

Tema 7. Diseño de filtros digitales

METODOLOGÍA

La metodología empleada en esta asignatura es la propia del Espacio Europeo de Enseñanza Superior, adaptada a la naturaleza de la UNED, con el apoyo tutorial y de sistemas telemáticos y presenciales implementados para tal fin. El estudiante contará con materiales que permiten el trabajo autónomo.

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 complementaria. 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 *Bibliografía básica*.
- El enunciado de la actividad práctica voluntaria propuesta y material auxiliar de apoyo a su realización.
- Un calendario, en el que se indicará la fecha de entrega de la actividad práctica voluntaria.
- 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.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	En el examen será posible la utilización del texto base de la asignatura.
Criterios de evaluación	Se evaluará el conocimiento sobre los temas estudiados, haciendo incapié en su caracter práctico.
% del examen sobre la nota final	90
Nota mínima del examen para aprobar sin PEC	5,5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	9
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5
Comentarios y observaciones	

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	
Descripción	El trabajo voluntario propuesto por el equipo docente en el curso virtual tendrá una calificación máxima del 10% de la calificación total de la asignatura. El trabajo voluntario es de naturaleza práctica y se resolverá mediante la realización de programas en Matlab ó Scilab.
Criterios de evaluación	
Ponderación de la PEC en la nota final	10%
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	
Descripción	El trabajo voluntario propuesto por el equipo docente en el curso virtual tendrá una calificación máxima del 10% de la calificación total de la asignatura. El trabajo voluntario es de naturaleza práctica y se resolverá mediante la realización de programas en Matlab ó Scilab.
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿Cómo se obtiene la nota final?

Nota final=(0.9*Nota del examen)+(0.1*Nota de la PEC)**
**Sólo sumará la PEC si se ha obtenido una calificación del examen igual o superior a 5 puntos.

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

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

El contenido de la signatura se puede seguir por cualquiera de las dos ediciones del libro, ya que el contenido de ambos es igual pero con el índice ligeramente distinto (se muestra mas abajo).

Este texto es voluminoso, pero no debe intimidar al alumno por dos motivos: En primer lugar, el texto contiene algunos temas que, por motivos de tiempo, no forman parte del temario de la asignatura y en segundo lugar, por que describe los conceptos de forma completa y detallada, además de incluir numerosos ejemplos resueltos.

Por otro lado, el conocimiento requerido en esta asignatura es esencialmente práctico, por lo que no es necesario el estudio memorístico del texto para su exposición en el examen, dado que el texto puede ser consultado en su realización.

Las partes del texto de la 4ª edición, tienen la siguiente correspondencia del programa:

Capítulo 1 (Tema 1 y sección 2.1).

Capítulo 2 (Secciones 2.2, 2.3, 2.4).

Capítulo 3 (Tema 3).

Capítulo 4 (Tema 4 y sección 5.4).

Capítulo 5 (Secciones 7.1 y 7.2).

Capítulo 6 (Secciones 9.1, 9.2, 9.3).

Capítulo 7 (Secciones 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5).

En la 3ª edición, las partes del texto que corresponden al programa son:

Capítulo 1 (Tema 1)

Capítulo 2 (Secciones 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5).

Capítulo 3 (Tema 3).

Capítulo 4 (Tema 4).

Capítulo 5 (Secciones 5.1, 5.2).

Capítulo 6 (Secciones 7.1, 7.2, 7.3).

Capítulo 7 (Secciones 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

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

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

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

Estos textos permiten complementar el contenido del texto base de la asignatura y ofrecen numerosos casos practicos.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

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 y consultar e intercambiar información con el resto de los compañeros. Además, en él, se accederá al enunciado de la práctica voluntaria de la asignatura.
- **Tutorías**. El estudiante deberá consultar si existe la posibilidad de asistir a tutorías en el Centro Asociado al que pertenece. Estas tutorías pueden ser de gran ayuda para aclarar, orientar y resolver 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 bibliografía útil para el proceso de aprendizaje.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS