



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

PROCESADO MULTIMEDIA

Módulo: Especialidad

Materia: Procesado de Señal

Carácter: Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

Unidad Temporal: 3^{er} curso – 2^o semestre. (referido a la ubicación general del Título de Grado)

Requisitos previos

Para la correcta asimilación de los contenidos de esta asignatura es muy importante haber adquirido los conocimientos y competencias correspondientes al resto de asignaturas del módulo de procesado de señal, en concreto, Tratamiento digital de señales y Fundamentos de audio y vídeo. Asimismo es fundamental la posesión de las competencias de las asignaturas del módulo de Fundamentos de Teoría de la señal así como del módulo de Fundamentos Matemáticos. Por tanto, antes del inicio de esta asignatura, el alumno deberá asegurarse la posesión de dichos conocimientos y competencias.

Relación con los objetivos generales y específicos de la titulación

Esta asignatura tiene relación con los siguientes objetivos generales de la titulación:

- Formar profesionales de la Ingeniería de Telecomunicación especializados en Sistemas de Comunicación.
- Desarrollar las competencias generales y específicas del título con garantías para el ejercicio de las atribuciones profesionales del actual Ingeniero Técnico en Sistemas de Telecomunicación.

Competencias en relación con la materia/módulo al que pertenece la asignatura

Generales: 1, 2, 3, 7, 9

Específicas:

Formación Básica: E.1., E.7., E.8.



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

Relación de la asignatura con otras asignaturas del mismo módulo/materia

Tal y como se ha indicado en el apartado de Requisitos Previos, esta asignatura está relacionada con el resto de asignaturas de la materia Procesado de Señal (Tratamiento digital de señales y Fundamentos de Audio y vídeo), así como las siguientes asignaturas del módulo Especialidad (Servicios audiovisuales, Programación de aplicaciones para TV Digital y Programación de aplicaciones para dispositivos móviles).

Relación con otras asignaturas o materias del Plan de Estudios

Esta asignatura tiene relación con las asignaturas optativas Programación de Aplicaciones para TV Digital y para Dispositivos Móviles. En concreto, es importante haber cursado esta asignatura antes de las dos asignaturas optativas citadas.

Objetivos específicos de la asignatura

Los objetivos de esta asignatura se resumen en la obtención por parte del estudiante de las siguientes competencias:

1. Capacidad para el análisis y caracterización de los requisitos y elementos de los sistemas multimedia según su aplicación.
2. Capacidad para la caracterización de los elementos hardware de procesamiento en los sistemas multimedia.
3. Capacidad para el planteamiento teórico e implementación de los algoritmos de procesamiento de señal en una y varias dimensionales.
4. Capacidad para la aplicación de la teoría de la señal en una y varias dimensiones para el procesamiento general y compresión de señales de audio, vídeo y otras medias.

Breve descripción de los contenidos

En esta asignatura se estudiarán en primer lugar los sistemas multimedia, analizando con detalle sus características, requisitos y elementos. De estos sistemas multimedia, se concretará en los elementos hardware que se utilizan en el procesamiento de las señales multimedia.

Posteriormente se realizará un repaso a la teoría de la señal en una y varias dimensiones para el procesamiento discreto de señales. Estos conocimientos se aplicarán a las señales de audio, imagen y vídeo, así como otras señales en una y varias dimensiones. Dentro del procesamiento se profundizará en algoritmos de compresión para



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

señales de audio y vídeo.

Actividades formativas y metodología de enseñanza-aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Metodología	Horas
Mecanismos de tutorización	30
Estudio personal	67.5
Realización de trabajos	37.5
Búsquedas bibliográficas	7.5
Evaluación	7.5
TOTAL	150

Competencias

Mecanismos de tutorización: 3, 7, 9, E.7., E.8.

Estudio personal: 1, 3, 7, E.1., E.7., E.8.

Realización de trabajos: 1, 3, 7, 9, E.1., E.7., E.8.

Búsquedas bibliográficas: 1, 7, 9, E.1., E.7., E.8.

Evaluación: 3, 7, 9, E.1., E.7., E.8.

Sistema de evaluación

Exámenes: 60%.

Realización de trabajos: 30%.

Participación: 10%.

Resultados de Aprendizaje

- Competencia 1. Conocer las materias básicas y tecnologías, que le capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. El alumno será capaz de:
 - o Analizar y determinar las características de los sistemas discretos multidimensionales.
 - o Comprender el proceso de conversión de los dominios analógicos a discretos para señales multidimensionales y las implicaciones que presenta dicha conversión.



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

- Conocer los fundamentos y procedimientos de procesado de la señal multidimensional en el dominio discreto.
 - Analizar las señales multidimensionales en el dominio del tiempo y dominio de la frecuencia.
 - Analizar y determinar las características de los sistemas multimedia.
 - Comprender y diseñar los módulos, mecanismos y procesos que se utilizarán en los sistemas multimedia.
- Competencia 3. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación. El alumno será capaz de:
- Analizar y determinar la solución más apropiada según las circunstancias para los problemas relacionados con el procesado digital de la señal multidimensional y multimedia
 - Defender cuál es la mejor solución planteada en un problema, justificando las ventajas e inconvenientes.
- Competencia 7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. El alumno será capaz de:
- Determinar el impacto ambiental que genera las diferentes tecnologías multimedia (procesado, displays, almacenamiento,..) y valorar el coste ambiental y económico que supone cada tecnología.
- Competencia 9. Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y, más concretamente, con las Telecomunicaciones y la Electrónica. El alumno será capaz de:
- Trabajar en grupo solucionando problemas relacionados con el tratamiento digital de la señal multidimensional y multimedia.
 - Exponer y defender las soluciones propuestas a los problemas descritos anteriormente.
- Competencia E1. Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión. El alumno será capaz de:
- Determinar los procedimientos de procesado más apropiado para la transmisión de señales digitales multimedia (incluidas audio y vídeo) en



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

- redes y sistemas de comunicación.
- Estimar la degradación que sufre la señal multimedia durante su transmisión y proponer sistemas para detectar y reconstruir errores en la señal recibida.
- Competencia E7. Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal. El alumno será capaz de:
- Determinar los procedimientos de procesamiento más apropiado para acondicionar las señales multimedia en la transmisión de señales digitales en los diferentes redes y sistemas de comunicación.
 - Determinar los procedimientos para el análisis de los diferentes medias en una señal multimedia.
- Competencia E8. Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos. El alumno será capaz de:
- Determinar los procedimientos de codificación, gestión y difusión más apropiados la transmisión de señales multimedia en función de la aplicación, terminal y medio de transmisión.
 - Construir sistemas multimedia interactivos elementales.

Contenidos del módulo/materia

Unidad Didáctica I: Sistemas multimedia.

Tema 1 Comunicaciones multimedia.

Tema 2 Procesado multimedia en comunicaciones.

Unidad Didáctica II: Procesado en 1 dimensión.

Tema 3 Procesado de señal en tiempo discreto.

Tema 4 Procesado de audio en sistemas multimedia.

Unidad Didáctica III: Procesado multidimensional.

Tema 5 Procesado de señales multidimensionales discretas.

Tema 6 Procesado de imagen y vídeo en sistemas multimedia

Bibliografía y fuentes de referencia

Bibliografía básica

Yun Q. S., Huifang S., Image and Video Compression for Multimedia Engineering:



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

Fundamentals, Algorithms, and Standards, Second Edition, CRC Press, 2008
Spanias A., Painter T., Atti V., Audio Signal Processing and Coding, Willey, 2007
Gonzalez, Woods, Eddins, Digital Image Processing Using MATLAB, 2nd edition, Gatesmark Publishing, 2009
McLoughlin I., Applied Speech and Audio Processing: With Matlab Examples, Cambridge University Press, 2009
Richardson I. E., The H.264 Advanced Video Compression Standard, Willey, 2010
Petrou M., Petrou C., Image Processing: The Fundamentals, 2nd Edition, Wiley, 2010

Bibliografía complementaria

Rao K. R., Bojkovic Z. S., Milovanovic D. A., Multimedia Communication Systems: Techniques, Standards, and Networks, Prentice Hall, 2002
Keith J., Video 4th Edition Demystified, Elsevier, Burlington USA, 2005
Bovik A., Handbook of Image & Video Processing, Elsevier Academic Press, Burlington USA, 2005
Waggoner B., Compression for Great Video and Audio, Elsevier, 2009
Sayood K., Introduction to Data Compression, Elsevier, 2005
Weise M., Weyand D., How Video Works, Elsevier, 2007
Richardson I. E., The H.264 Advanced Video Compression Standard, 2nd Edition, Wiley, 2010
Hanzo L., Cherriman P., Streit J., Video Compression and Communications: From Basics to H.261, H.263, H.264, MPEG4 for DVB and HSDPA-Style Adaptive Turbo-Transceivers, Wiley, 2007
Schelkens P., Skodras A., Ebrahimi T., The JPEG 2000 Suite, Wiley, 2009

Web relacionadas

- Biomedical Signal and Image Processing (MIT)
<http://ocw.mit.edu/courses/health-sciences-and-technology/hst-582j-biomedical-signal-and-image-processing-spring-2007/>
- Recursos Matlab sobre DSP
<http://www.mathworks.com/dsp/>
- Recursos Matlab sobre procesamiento de imagen
<http://www.mathworks.com/image-video-processing/index.html>
<http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/>

El resto de enlaces se indicarán en cada tema de la asignatura.



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

Materiales necesarios

No existe una exigencia específica de materiales para cursar la asignatura, aun así es recomendable el uso de calculadora científica u ordenador.

Con respecto a las prácticas, se hará uso de la herramienta software Matlab, la cual está disponible en las APIs y laboratorios de la titulación. Para aquellos alumnos que no puedan acceder a la universidad, se facilitarán mecanismos alternativos para acceder a estos recursos.

Recomendaciones de estudio

Las recomendaciones básicas para estudiar la materia consisten en primer lugar en disponer de los conocimientos de base para iniciar su estudio. Por este motivo, es conveniente que el alumno haya adquirido las competencias indicadas en el apartado de requisitos previos.

En segundo lugar se anima a los estudiantes a seguir un estudio continuado de la materia con el fin de poder ir asimilando conocimientos. El estudio y asimilación de cada jornada docente deberá realizarse antes de la siguiente clase y complementado con la realización de los problemas y cuestiones propuestas. Como tiempo de estudio, se propone como mínimo un tiempo de estudio similar al indicado en la tabla de actividades formativas y metodología de enseñanza aprendizaje de esta asignatura.

Por este motivo, el punto clave para superar la asignatura con éxito, es “comprender” la materia y no tanto su “memorización”. En caso de dudas o cuestiones, el estudiante debe preguntar al profesor bien en clase, en el horario de atención al alumno o bien telemáticamente. Como regla general una duda correctamente resuelta evita cinco interrogantes en el futuro.

Las prácticas deben ser realizadas por el alumno, y siempre con el objetivo claro de relacionar los ejercicios prácticos con los conocimientos teóricos a asimilar.

Por último, y con respecto a la asistencia, aunque se fijan unos mínimos en teoría y práctica, se recomienda a los alumnos la asistencia a la totalidad de las jornadas teóricas y prácticas de la asignatura.

Tutorías

A través del Campus Virtual se van a establecer diferentes mecanismos de tutorización, soportados por las distintas herramientas disponibles:

- Foro: esta herramienta está dirigida a fomentar el trabajo en grupo, ya que



UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN ANTONIO

permite desarrollar un tema específico de forma conjunta. Su dinámica permite a los estudiantes ir nutriendo y generando un debate con los diferentes planteamientos e intervenciones que realicen. Estas serán moderadas por el profesor y las reorientará hacia el propósito formativo.

- Chat: este espacio cabe destacar como estrategia pedagógica de evaluación formativa, al ser considerado como una herramienta interactiva síncrona que permite establecer diálogos de discusión, reflexión para generar conocimiento y retroalimentación inmediata.
- Videoconferencia: transmisión de charlas o seminarios del profesor con la participación de los alumnos.

Tutorías individuales o colectivas: ayuda al alumno a aclarar dudas, estas pueden ser presenciales (si el alumno así lo demanda aunque será excepcionalmente) o mediante el chat, teléfono y correo electrónico.