

**Proyecto docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	SEÑALES Y SISTEMAS AUDIOVISUALES		
<b>Materia</b>	SEÑALES Y SISTEMAS		
<b>Módulo</b>	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN (MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN)		
<b>Plan</b>	512	<b>Código</b>	46634
<b>Periodo de impartición</b>	1er. CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA DE LA MENCIÓN
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	MARÍA JESÚS GONZÁLEZ MORALES JULIO SÁNCHEZ CURTO		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONOS: 983 423000 exts. 5535, 5684 E-MAIL: <a href="mailto:gonmor@tel.uva.es">gonmor@tel.uva.es</a> , <a href="mailto:julsan@tel.uva.es">julsan@tel.uva.es</a>		
<b>Horario de tutorías</b>	Véase: <a href="http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativa/grados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-de-Tecnologias-Especificas-de-Telecomunicacion/">www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativa/grados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-de-Tecnologias-Especificas-de-Telecomunicacion/</a>		
<b>Departamento</b>	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E ING. TELEMÁTICA		

**1. Situación / Sentido de la Asignatura****1.1 Contextualización**

Entre las actividades profesionales del ingeniero/ingeniero técnico de telecomunicación destaca el desarrollo de proyectos que involucren la generación, propagación y manipulación de señales audiovisuales a distintos niveles, desde el procesado de las mismas para su acondicionamiento, hasta el diseño de sistemas y la realización de proyectos para su distribución. Existe por tanto una necesidad de formar profesionales que sean capaces de acometer estas tareas de forma eficaz. La asignatura "Señales y Sistemas Audiovisuales" proporciona los conocimientos básicos sobre este tipo de señales, estableciendo los fundamentos para la formación específica en actividades que involucren su procesado.

Teniendo en cuenta este contexto, la asignatura se divide en dos bloques fundamentales:

- El primer bloque se dedica a la señal de voz, analizándose en primer lugar los fundamentos de la generación y percepción de la voz por el ser humano. A partir de ahí se estudian los fundamentos del análisis, síntesis, codificación y reconocimiento de voz.



- En el segundo bloque se estudian los conceptos relativos al tratamiento de imágenes y vídeo. Comenzando con una introducción a la imagen digital que incluye elementos de percepción visual y colorimetría, se revisan después conceptos de análisis de señales y sistemas para extenderlos a los casos de múltiples dimensiones que representan las imágenes. Una vez afianzado este marco teórico y conceptual, se estudian varias técnicas de procesado de imagen, desde realce y restauración hasta reconstrucción, compresión y análisis.

## 1.2 Relación con otras materias

---

La asignatura se encuentra enmarcada en la materia “Señales y Sistemas” dentro del Bloque "Materias Específicas de la Mención en Sistemas de Telecomunicación". Este bloque consta de cuatro asignaturas: “Tratamiento de Señales” en el segundo cuatrimestre del tercer curso, “Tratamiento Avanzado de Señales” en el primer cuatrimestre del cuarto curso, “Señales y Sistemas Audiovisuales” en el primer cuatrimestre del cuarto curso, y “Tratamiento de Señales Biomédicas” en el segundo cuatrimestre del cuarto curso. Dentro de esta materia, la asignatura mantiene una estrecha relación con "Tratamiento de Señales" y "Tratamiento Avanzado de Señales", que constituyen el punto de partida para las técnicas de procesado de audio e imagen. Además, la asignatura "Tratamiento de Señales Biomédicas" complementa a la asignatura “Señales y Sistemas Audiovisuales” al tratar aplicaciones específicas de tratamiento de imágenes y señales unidimensionales.

Por otra parte, esta materia se apoya en las competencias generales y específicas básicas fomentadas en el Bloque de Materias Instrumentales para facilitar la adquisición de competencias específicas básicas en el ámbito de la imagen y el sonido. Así, los conceptos introducidos en las materias “Matemáticas” y “Física” resultan fundamentales para una correcta comprensión de la asignatura.

La asignatura Sistemas Lineales, incluida en la materia “Fundamentos de Señales y Sistemas” proporciona los fundamentos básicos sobre el tratamiento de señal y sus herramientas, centrándose fundamentalmente en los sistemas lineales e invariantes en el tiempo y en las operaciones en los dominios temporal y frecuencial. El conocimiento de estos fundamentos es de vital importancia de cara a la comprensión de los conceptos sobre procesado de sonido e imagen introducidos en las asignaturas de la materia “Señales y Sistemas” en general y esta asignatura en particular. Algunos conceptos de interés sobre la caracterización de señales aleatorias se presentan con más detalle en la asignatura Señales Aleatorias y Ruido, incluida en la misma materia.

## 1.3 Prerrequisitos

---

Si bien no existe formalmente ningún requisito previo para cursar esta asignatura, es altamente recomendable cursar o haber cursado las asignaturas de las materias “Matemáticas” del “Bloque de materias instrumentales” y la materia “Fundamentos de Señales y Sistemas” del “Bloque de Materias Básicas de Telecomunicaciones”. Por último, resulta importante dominar los contenidos de la asignatura Tratamiento de Señales, enmarcada en la misma materia que la asignatura.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- GB1 Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GBE2 Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4 Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GC1 Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2 Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

### 2.2 Específicas

- ST6 Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
- T5 Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.
- ST1 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.
- ST6 Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
- SS1 Capacidad para simular, modelar e implementar sistemas de Comunicaciones mediante lenguajes de programación y arquitecturas de procesado de señal en tiempo real.

## 3. Objetivos

Objetivos conceptuales:

- Conocer y comprender la naturaleza y los fundamentos de las señales asociadas a la voz, la imagen y el vídeo
- Comprender y aplicar los fundamentos del tratamiento de señales a señales de voz, imagen y vídeo.
- Conocer y entender las técnicas básicas de procesado de voz, tales como el análisis y síntesis, la codificación y el reconocimiento.
- Conocer y comprender las técnicas básicas de procesado de imagen y vídeo, tales como el realce, restauración, reconstrucción, compresión y análisis.
- Conocer y evaluar los principios de funcionamiento de los estándares de compresión y codificación de voz, imagen y vídeo.



Objetivos transversales:

- Lograr una capacidad para la resolución de problemas nuevos a partir de los conocimientos previos y las herramientas a su alcance (toma de decisiones).
- Adquirir una capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (intuición matemática).
- Lograr una capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

#### 4. Contenidos

##### **TEMA 1: La voz humana y la audición**

Características de la señal de voz. Producción, percepción y caracterización fonoacústica

##### **TEMA 2: Análisis y síntesis de señales de voz**

Técnicas de procesado en el dominio temporal y espectral

##### **TEMA 3: Codificación de voz**

Cuantificación. Codificación de forma de onda. Codificación en el dominio de la frecuencia.

##### **TEMA 4: Reconocimiento de voz**

Principios de reconocimiento de voz y de locutores

##### **TEMA 5. Sistema visual humano**

- Sistema visual humano
- Modelo para la visión humana
- La imagen digital
- Introducción a la toolbox de imagen de Matlab

##### **TEMA 6. Imágenes en el dominio transformado**

- Del dominio temporal 1D al espacial en 2D
- Aliasing en imágenes
- Transformadas de Fourier de imágenes rotadas
- La fase en el procesado de imágenes
- La transformada del coseno

##### **TEMA 7. Realce de imágenes**

- Transformaciones punto a punto: modificación de contraste e histogramas
- El filtrado espacial: filtros paso-bajo y paso-alto
- El filtrado homomórfico

##### **TEMA 8. Restauración de imágenes**

- Modelo de degradación y restauración
- El ruido: tipos y estimación
- Filtros para la reducción de ruido y promediado de imágenes
- Reconstrucción en presencia de distorsión y ruido
- Filtros inverso, pseudo-inverso y de Wiener
- Reconstrucción basada en proyecciones: transformada de Radón



**TEMA 9. El color**

- Introducción
- Leyes de Grassman
- Sistemas de representación del color: el diagrama de cromaticidad
- Procesamiento del color

**TEMA 10: Compresión de imagen y vídeo**

- Introducción
- Cuantificación
- Codificación de pixel, forma de onda y por transformadas
- Los estándares JPEG y JPEG2000
- El estándar de compresión de vídeo MPEG

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

Se empleará:

- Clase magistral participativa.
- Resolución de problemas.
- Clases de laboratorio con herramientas software.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas (T/M)	20	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas en el aula (A)	10		
Laboratorios (L)	30		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios (S)	0		
Tutorías grupales (TG)	0		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	0		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

**7. Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Resolución de prácticas de laboratorio	30%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar todas las prácticas de laboratorio. La entrega se realizará en una entrevista personal con el profesor.



Examen final escrito	70%	El contenido del examen incluye la teoría y el laboratorio. Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 3 en cada uno de los dos bloques de la asignatura.
----------------------	-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Convocatoria ordinaria.**  
Ver cuadro anterior
- **Sobre las convocatorias extraordinarias.**  
Se permitirá hacer la entrega de prácticas en las mismas condiciones que en la primera convocatoria. La evaluación de las dos convocatorias se realizará en las mismas condiciones.

