



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Fundamentos de sonido e imagen

Asignatura	Fundamentos de sonido e imagen			
Código	V05G301V01209			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	González Valdés, Borja			
Profesorado	González Valdés, Borja Pena Giménez, Antonio			
Correo-e	bgvaldes@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://moovi.uvigo.gal">http://https://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	"Fundamentos de sonido e imagen" presenta los conceptos básicos de la naturaleza del sonido e imagen , así como algunos procesados sencillos que se realizan con estas señales.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código			
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos su ámbito específico de la telecomunicación.		
C13	CE13/T8 Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores.		
C48	(CE48/T16) Conocimiento de las técnicas adecuadas para el desarrollo y la explotación de subsistemas de procesado de señal.		
C49	(CE49/T17) Capacidad de analizar esquemas de procesado digital de señales.		
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.		

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Adquirir herramientas matemáticas que permitan la comprensión de los efectos prácticos del muestreo, enventanado y análisis en tiempo-frecuencia de señales de sonido e imagen	B3	C48 C49	D3
Aplicar técnicas de cuantificación.	B3	C48 C49	D3
Comprender la naturaleza, propiedades básicas, generación y captación del sonido y la imagen.		C13	D3
Comprender e interpretar los distintos niveles de medida presentes en los sistemas de sonido.	B5		D3
Revisar los distintos procesados y sistemas asociados al tratamiento del sonido y la imagen.	B3 B5	C48 C49	D3
Aplicar las reglas básicas de la colorimetría.	B3		D3

## Contenidos

Tema
------

Análisis tiempo-frecuencia de señales de sonido e imagen.	- Características del sonido en el tiempo y de la imagen en doble dimensión espacial. - Enventanado y Transformada Discreta de Fourier (DFT). DFT en 2D. - Características en frecuencia. Frecuencias espaciales, interpretación física.
Muestreo, enventanado y cuantificación de señales unidimensionales y bidimensionales.	- Muestreo, teorema de Nyquist, filtro de reconstrucción. - Muestreo 2D, concepto de resolución vs. frecuencia de muestreo. Reconstrucción 2D. - Enventanado 1D y 2D. - Cuantificación uniforme. Conversión A/D. Ruido de cuantificación.
Conceptos básicos de luz y color.	- La imagen: naturaleza de la imagen, colorimetría, sistema visual
Acústica básica. Medida de señales acústicas.	- El sonido: variables acústicas, generación, combinación de fuentes, sensaciones sonoras - Niveles de medida. - Sonómetro.
Nociones básicas de procesos y sistemas de sonido e imagen	- Bancos de filtros. - Captación de sonido y calibración. - Especificaciones y calidad objetiva. - Filtrado 1D. Filtros FIR e IIR. Relación de enventanado y Filtrado. - Filtrado 2D. Filtros separables. Operaciones puntuales sobre imágenes. Filtrado espacial sobre imágenes.
Practicas	Audio -Análisis localizado de señales de audio -Espectrograma -Cálculo de niveles de presión sonora -Calibración de niveles de presión sonora  Imagen -Procesado de imágenes en Matlab -Filtrado y restauración de imágenes

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	31	39	70
Resolución de problemas	8	12	20
Prácticas con apoyo de las TIC	19	18	37
Foros de discusión	0	1	1
Examen de preguntas objetivas	4	2	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2
Trabajo	0	11	11

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura: programa, bibliografía, metodología docente y sistema de evaluación. Competencias desarrolladas: B3, B5, C13, D3, C48, C49
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los conceptos principales de cada tema, fomentando la discusión crítica. Se sientan las bases teóricas de algoritmos y procedimientos usados para resolver problemas. El alumno debe tomar como referencia de contenidos de examen los que se indican en el documento guía de cada tema.  Trabajo personal posterior del alumno repasando los conceptos vistos en el aula y ampliando los contenidos tomando como referencia los documentos de apuntes de cada tema. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.  Competencias desarrolladas: B3, B5, C13, D3, C48, C49

Resolución de problemas	Planteada una determinada situación, el alumno debe obtener la solución adecuada de una forma razonada, eligiendo correctamente las fórmulas aplicables y llegando a una solución válida.  Los alumnos resuelven los problemas previamente a la clase de resolución, en la cual, participarán activamente. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.  Competencias desarrolladas: B3, B5, C13, D3, C48, C49
Prácticas con apoyo de las TIC	Manejo y ajuste de herramientas de análisis y algoritmos, identificando cuáles usar en cada situación planteada. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas.  Competencias desarrolladas: B3, B5, C13, D3, C48, C49
Foros de discusión	La web de la asignatura en <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a> está incluida en la plataforma de teledocencia Tema. La suscripción a esta plataforma, incluyendo una fotografía es de carácter obligatorio. En la web, está accesible toda la información relacionada con la asignatura; se publican las notas de la evaluación continua y se crean foros para que el alumnado intercambie ideas y comente dudas sobre la asignatura.  Competencias desarrolladas: B3, B5, C13, D3, C48, C49

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Ayuda con dicha resolución en clase y/o tutorías. <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11310">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11310</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11639">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11639</a>
Prácticas con apoyo de las TIC	Ayuda in situ y, si es necesario, tutoría previa cita. Consultas vía e-mail. <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11310">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11310</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11639">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11639</a>
Lección magistral	Respuesta de preguntas en clase y, si es necesario, tutorías. <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11310">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11310</a> <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11639">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11639</a>

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Examen de preguntas objetivas	Realizadas en la plataforma Moovi.	20	B3	C48 C49
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito de evaluación, con preguntas breves y problemas sobre la temática de sonido	25	B3	C48 C49
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito de evaluación, con preguntas breves y problemas sobre la temática de imagen	25	B3	C48 C49
Trabajo	Trabajo tutelado relacionado con los contenidos de las prácticas	30	B3 B5	C13 C48 C49

### Otros comentarios sobre la Evaluación

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá al alumnado que curse esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua (EC) y evaluación global (EG).

El calendario de pruebas de evaluación intermedia lo aprobará la CAG (COMISIÓN ACADÉMICA DEL GRADO) y se publicará a principios del cuatrimestre de impartición de la asignatura.

### EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan a continuación en esta guía y no son recuperables, es decir, si un alumno no puede realizarlas en la fecha estipulada el profesorado no tiene obligación de repetirlos. Las tareas evaluables serán válidas tan sólo para el curso académico en el que se realicen. La entrega de trabajos prácticos no es obligatoria. Los

trabajos no entregados se evaluarán con cero puntos.

Se entiende que el alumno opta por la evaluación continua una vez firme el documento de compromiso que se le ofrecerá después del primer mes, de forma que se pueda comenzar el trabajo en los grupos correspondientes. Una vez firmado, se entenderá que el alumno se ha presentado a la convocatoria y se le asignará la calificación que resulte de la aplicación del criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente o no al examen final.

Tipos y valoración de pruebas:

1. Entrega de dos proyectos en grupo tutelados y relacionados con la materia de prácticas (peso 30%). La nota individual de los trabajos en grupo se determinará mediante evaluación cruzada y entrevistas personales
2. Resolución de tests o preguntas cortas relacionadas con la materia de prácticas (Peso: 20%): se desarrollan a lo largo del curso en la plataforma Moovi.
3. Prueba 1: prueba escrita final de la parte de sonido (de desarrollo, Peso: 25%): se realiza aproximadamente a mitad de cuatrimestre.
4. Prueba 2: prueba escrita final de la parte de imagen (de desarrollo, Peso: 25%): coincide con la fecha del examen final de la asignatura.

Con el objeto de garantizar que el alumnado adquiera un mínimo, más o menos equilibrado, de las competencias de la materia, para aprobar será necesario cumplir estas condiciones:

- Obtener un mínimo de 3.5 en la Prueba 1.
- Obtener un mínimo de 3.5 en la Prueba 2.
- Obtener un promedio de más de 5 en las Pruebas 1 y 2
- Obtener un promedio de más de 5 en los proyectos de grupo tutelados.

En caso de no cumplir todas las condiciones, la nota final (en una escala de 0 a 10) será el mínimo entre la nota global obtenida y el valor 4.9.

Para participar en la Evaluación Continua se exige un 80% de asistencia a grupo A y B. En caso de incumplimiento el alumno será evaluado en la opción de evaluación global.

Cualquier alumno puede ser llamado en cualquier momento por los profesores para realizar revisión del trabajo realizado hasta la fecha en los trabajos o proyectos en marcha.

## **EVALUACIÓN GLOBAL**

Si el alumno no firma el acuerdo de compromiso será evaluado a través de un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos e incluirá como contenidos posibles toda la asignatura.

Con el objeto de garantizar que los alumnos adquieren un mínimo, más o menos equilibrado, de las competencias de la materia, para aprobar será necesario cumplir estas condiciones:

- Obtener un mínimo de 4/10 ptos en las preguntas relacionadas con la actividad en grupo B.
- Obtener un mínimo de 5/10 en la nota global.

En caso de no cumplir todas las condiciones, la nota final (en una escala de 0 a 10) será el mínimo entre la nota global obtenida y el valor 4.9

### **Oportunidad extraordinaria:**

**⇒El alumno que haya sido evaluado por Evaluación Continua en oportunidad ordinaria puede optar entre dos posibilidades el mismo día del examen:**

1. Realizar de nuevo las Pruebas 1 y 2 en la fecha oficial asignada por el Centro y ser evaluado según lo estipulado para el sistema de Evaluación Continua.
2. Ser evaluado con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos. Incluye todos los temas de la asignatura. Se aplican los criterios de Evaluación Global. No se valora ninguna otra actividad realizada.

⇒**El alumno que NO haya sido evaluado por Evaluación Continua:**

Será evaluado con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos. Incluye todos los temas de la asignatura. Se aplican los criterios de Evaluación Global. No se valora ninguna otra actividad realizada.

**CONVOCATORIA FIN DE CARRERA:**

En convocatoria fin de carrera se procederá de forma análoga al caso de los estudiantes que no siguieran el proceso de evaluación continua.

---

**Fuentes de información**

**Bibliografía Básica**

Finn Jacobsen et al., **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS AND NOISE CONTROL**, Technical University of Denmark, 2001  
Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, **Digital image processing using MATLAB**, Gatesmark Publishing, 2009  
Günther Wyszecki, W.S. Stiles, **Color science: concepts and methods, quantitative data, and formulae**, John Wiley & Sons,

**Bibliografía Complementaria**

Lawrence Kinsler, Austin Frey, Alán Coppens, James Sanders, **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS**, John Wiley & Sons, 1999  
Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky with S. Hamid Nawab, **Signals and systems**, Prentice-Hall, 1997  
Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer., **Discrete-time signal processing**, Pearson Prentice Hall, 2010  
Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, **Digital image processing**, Pearson Prentice Hall, 2018  
R.J. Clarke, **Digital compression of still images and video**, Academic Press, 1995

---

**Recomendaciones**

**Asignaturas que continúan el temario**

Acústica arquitectónica/V05G301V01330  
Diseño de instalaciones audiovisuales/V05G301V01334  
Fundamentos de ingeniería acústica/V05G301V01327  
Fundamentos de procesado de imagen/V05G301V01333  
Procesado de sonido/V05G301V01328  
Sistemas de audio interactivo/V05G301V01331  
Sistemas de imagen/V05G301V01332  
Vídeo y televisión/V05G301V01329

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Fundamentos de mecánica y termodinámica/V05G301V01103  
Procesado digital de señales/V05G301V01205