

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1471 - Compresión de Video

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Optativa. Curso 3

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		Tipología y Curso	Optativa. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA ASIGNATURAS OPTATIVAS MÓDULO ASIGNATURAS OPTATIVAS DEL BLOQUE COMÚN			
Código y denominación	G1471 - Compresión de Video			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	<a href="http://moodle.unican.es">http://moodle.unican.es</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	GUSTAVO A. RUIZ ROBREDO
E-mail	<a href="mailto:gustavo.ruiz@unican.es">gustavo.ruiz@unican.es</a>
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO PROFESORES (2050)
Otros profesores	

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda cursar previamente las asignaturas de las materias: "Señales y Sistemas" y "Tratamiento de Señales".  
También se requiere conocimientos básicos de Matlab.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
Resolución de problemas.
Modelado de problemas reales.
Uso de las TIC.
Búsqueda de información.
Comunicación verbal.
Comunicación escrita.
Competencias Específicas
Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacidad de procesar imágenes digitales y secuencias de vídeo digital con Matlab.
- Capacidad de utilizar técnicas básicas de compresión de imagen y vídeo con Matlab.
- Conocimiento y capacidad de utilizar el estándar de compresión de vídeo MPEG-2.
- Conocimiento y capacidad de utilizar el estándar de compresión de vídeo H.264/MPEG-4 Part 10.
- Capacidad de manejar herramientas software especializadas para análisis de vídeos codificados en H.264.

### 4. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de la asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales que les permitan entender la estructura de los estándares de compresión de imagen y vídeo, utilizados en los equipos electrónicos de grabación y reproducción de vídeo de uso doméstico y profesional: cámaras de vídeo, grabadores y reproductores de vídeo y televisores.

Objetivos específicos:

Estudiar la estructura y los formatos de las imágenes digitales y de las secuencias de vídeo digital.

Aprender a procesar imágenes digitales y secuencias de vídeo digital con Matlab.

Estudiar las técnicas básicas de compresión de imagen y vídeo.

Aplicar las técnicas básicas de compresión de imagen y vídeo con Matlab.

Analizar y utilizar el estándar de compresión de vídeo H.264/MPEG-4 Part 10.

Utilizar herramientas software especializadas para análisis de vídeos codificados en H.264.

Estudiar las características básicas del H.265 o HEVC.

Usar herramientas básicas para la manipulación, conversión, compresión, tratamiento de imagen y vídeo en diferentes formatos y estándares.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	28
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio (PL)	26
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	54
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	17,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>71,5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	13
Trabajo autónomo (TA)	65,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>78,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	BLOQUE TEMÁTICO 1. Imagen digital: espacios de color. Procesado de imagen basado en funciones específicas de Matlab. Vídeo digital: formatos y calidad. Filtrado en el dominio frecuencial. Técnicas básicas de compresión de imagen por transformada: JPEG. Análisis práctico con Matlab. Utilización de herramientas software especializadas. Codificación entrópica.	12,00	0,00	12,00	0,00	3,00	4,00	6,00	26,50	0,00	0,00	1 - 6
2	BLOQUE TEMÁTICO 2. Compresión de vídeo H.264/AVC: Introducción y Estructura jerárquica. Estimación de movimiento y compensación: Conceptos básicos. Modos de interpredicción e intrapredicción en el H.264. Decisión del mejor modo. Transformada y cuantificación. Ejercicios prácticos de compresión de vídeo H.264 utilizando diferentes perfiles: Análisis comparativo de calidad. Análisis de vídeos codificados en H.264 utilizando herramientas software especializadas. Introducción al HEVC/H.265. Manejo del software libre FFmpeg.	16,00	0,00	14,00	0,00	4,50	6,00	7,00	39,00	0,00	0,00	7 - 15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>28,00</b>	<b>0,00</b>	<b>26,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,50</b>	<b>10,00</b>	<b>13,00</b>	<b>65,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Ejercicios Prácticos del Bloque 1	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1 hora aproximada.			
Fecha realización	Durante el curso.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Incluye ejercicios prácticos realizados en clase y fuera del horario lectivo.			
Examen del Bloque 1	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Al finalizar la materia del bloque 1			
Condiciones recuperación	Convocatorias oficiales de Junio y Septiembre.			
Observaciones	Consiste en un conjunto de preguntas tipo test y ejercicios prácticos a resolver.			
Ejercicios Prácticos del Bloque 2	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1 hora aproximada.			
Fecha realización	Durante el curso.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Incluye ejercicios prácticos realizados en clase y fuera del horario lectivo.			
Examen del Bloque 2	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	40,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Al finalizar la materia del bloque 2			
Condiciones recuperación	Convocatorias oficiales de Junio y Septiembre			
Observaciones	Consiste en un conjunto de preguntas tipo test y ejercicios prácticos a resolver.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

Los exámenes y ejercicios prácticos se realizan a través de la plataforma Moodle de la Universidad.

Para superar esta asignatura, se deben cumplir dos requisitos:

- 1) La Nota Final debe ser mayor o igual que 5.0.
- 2) Las notas del Examen del Bloque 1 y del Bloque 2 deben ser ambas mayores o iguales que 4.0.

En el caso de no superar la asignatura por no cumplir el requisito 2), la Nota Final será el valor mínimo de las notas del Examen del Bloque 1 y Bloque 2.

Los exámenes de recuperación de cada bloque se realizarán en las fechas oficiales fijadas por la Universidad.

Nota: En los exámenes tanto escritos como prácticos se aplicarán estrictamente el artículo 54 del Reglamento de los Procesos de Evaluación de la Universidad de Cantabria aprobado por el Consejo de Gobierno (16/12/08). En concreto, el artículo 54.1 dice: 'La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación supondrá directamente la calificación de suspenso (0) en la asignatura'.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

La evaluación de los estudiantes a tiempo parcial sigue los mismos criterios que el resto de alumnos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

K. S. Thyagarajan, "Still Image and Video Compression with MATLAB", Wiley-IEEE Press, 2010.

Oge Marques, "Practical Image and Video Processing Using MATLAB", Wiley-IEEE Press, 2011.

M. Wien, "High Efficiency Video Coding: Coding Tools and Specification", Springer, 2015.

Iain E. Richardson, "The H.264 Advanced Video Compression Standard", Wiley, 2010, 2nd Edition.

F. Korble, "Fmpeg Basics: Multimedia and Handling with a Fast Audio and Video Encoder", 2012.

### Complementaria

V. Sze, M. Budagavi, G.J. Sullivan Eds. "High Efficiency Video Coding (HEVC): Algorithms and Architectures", Springer, 2014.

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, "Digital Image Processing Using MATLAB", Gatesmark Publishing, 2009, 2nd edition.

John Arnold, Michael Frater, Mark Pickering, "Digital Television: Technology and Standards", Wiley, 2007.

Iain E. G. Richardson, "H.264 and MPEG-4 Video Compression", Halsted Press, 2003.

Iain E. G. Richardson, "Video CODEC Design: Developing Image and Video Compression Systems", Wiley, 2002.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab ( <a href="http://es.mathworks.com/products/matlab/">http://es.mathworks.com/products/matlab/</a> )				
FFmpeg ( <a href="https://ffmpeg.org">https://ffmpeg.org</a> )				
VcDemo ( <a href="http://siplab.tudelft.nl/content/image-and-video-compression-learning-tool-vcdemo">http://siplab.tudelft.nl/content/image-and-video-compression-learning-tool-vcdemo</a> )				
H.264/AVC reference software JM ( <a href="http://iphome.hhi.de/suehring/tml/">http://iphome.hhi.de/suehring/tml/</a> )				

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                 | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**