

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Tratamiento digital de imágenes y vídeo

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Tratamiento digital de imágenes y vídeo
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
<b>Semestre/s de impartición</b>	Séptimo semestre
<b>Módulos</b>	Mod tecnol esp sonido e imagen
<b>Materias</b>	Tecnología específica sonido e imagen
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	95000071
<b>Nombre en inglés</b>	Digital image and video processing

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	4
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Señales y Sistemas

Señales Aleatorias

Tratamiento Digital de Señales



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación  
**PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

## Competencias

---

CE-SI1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.

CE-SI5 - 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

CG10 - Creatividad

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

## Resultados de Aprendizaje

---

RA574 - Conocer los problemas prácticos que pueden resolverse mediante las técnicas de tratamiento digital de imágenes y señales de vídeo (TDIV)

RA576 - Manejar las herramientas matemáticas y conceptuales que sirven de base a las técnicas de TDIV.

RA577 - Manejar algunas de las herramientas informáticas fundamentales para la implementación de algoritmos de TDIV.

RA575 - Conocer la aplicación que las técnicas de TDIV tienen para los sistemas y servicios de comunicaciones actuales.

RA578 - Conocer la teoría y las aplicaciones de los algoritmos lineales de TDIV.

RA579 - Conocer la teoría y las aplicaciones de los algoritmos de TDIV basados en morfología matemática.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Cabrera Quesada, Julian (Coordinador/a)	C-320	julian.cabrera@upm.es	
Blanco Adan, Carlos Roberto Del	C-306	carlosrob.delblanco@upm.es	
Jaureguizar Nuñez, Fernando	C-322	fernando.jaureguizar@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Carballeira López, Pablo	pablo.carballeira@upm.es	Cabrera Quesada, Julian

## Descripción de la Asignatura

---

El objetivo de la asignatura es la formación de los alumnos en las técnicas de tratamiento de señales multidimensionales considerando el caso más simple bidimensional (imágenes) y analizando brevemente el caso tridimensional (vídeo). Así se estudian los fundamentos y las técnicas básicas del tratamiento digital de imágenes (TDI) y se aplican las técnicas anteriores a la resolución de problemas prácticos. Además, se introduce a los alumnos en las técnicas no lineales de tratamiento de la información tanto en el filtrado de las imágenes como en el estudio de la morfología de las mismas.

## Temario

---

1. Introducción al tratamiento de imágenes y vídeo
2. Operadores puntuales: transformaciones de la amplitud
3. Operadores locales: filtros lineales y no lineales
4. Operadores globales
5. Restauración
6. Morfología matemática
7. Transformaciones geométricas
8. Segmentación

## Cronograma

**Horas totales:** 74 horas

**Horas presenciales:** 60 horas (38.5%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p><b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo individual</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 3	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 4	<p><b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Memoria de práctica</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p><b>Trabajo individual</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 5	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 6	<p><b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Memoria de práctica</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p><b>Trabajo individual</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 7	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 8	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Memoria de práctica</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p><b>Trabajo individual</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 9		<p><b>Práctica 4</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10	<p><b>Tema 6</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Memoria de práctica</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p><b>Trabajo individual</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 11		<p><b>Práctica 5A</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Práctica 5B</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 12	<p><b>Tema 7</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Memoria de práctica</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p> <p><b>Trabajo individual</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 13	<p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Memoria de práctica</b> Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 14	<p><b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 6</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		



Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Examen</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p> <p><b>Evaluación memorias de prácticas</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p> <p><b>Evaluación Trabajo Individual</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
4	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
4	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
6	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
6	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
8	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
8	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
10	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
10	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
12	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
12	Trabajo individual	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No			
13	Memoria de práctica	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No			
17	Examen	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%	5 / 10	CG5, CE-S15, CG9, CG4, CG3, CG2, CG10, CE-S11
17	Evaluación memorias de prácticas	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	20%	5 / 10	CE-S15, CG9, CG4, CG3, CG2, CG10, CE-S11
17	Evaluación Trabajo Individual	02:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	20%	5 / 10	CE-S15, CG9, CG4, CG3, CG2, CG10

## Criterios de Evaluación

Por defecto, los alumnos serán calificados mediante evaluación continua. Sin embargo, en cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones mediante solicitud presentada en el registro de la ETSI de Telecomunicación. Esta solicitud puede realizarse hasta el último día de clase del primer semestre, antes de las vacaciones de Navidad.

La calificación de la asignatura dependerá de la modalidad elegida por el alumno. En cualquier caso, la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual al 50% de la puntuación total.

La realización de las prácticas de laboratorio y la obtención en ellas de una calificación mayor o igual al 50% es obligatoria para aprobar en todas las convocatorias y modalidades de evaluación.

El horario de prácticas incluido en esta guía es orientativo y podrá sufrir modificaciones en función del desarrollo de las clases teóricas.

Convocatoria ordinaria: Modalidad de evaluación continua

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 60% Examen + 20% Nota de prácticas de laboratorio + 20 % Nota de controles, preguntas de clase, entregas de problemas.

Convocatoria ordinaria: Modalidad de un único examen final

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 100% Examen final,

condicionada a la obligatoriedad de realizar y aprobar las prácticas de laboratorio indicada anteriormente.

Convocatoria extraordinaria:

Independientemente de la modalidad elegida en la convocatoria ordinaria, la evaluación se realizará mediante un único examen final.

La puntuación se obtendrá del siguiente modo:

NOTA FINAL = 100% Examen final.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Recursos web	"Transparencias" de la asignatura disponibles en repositorio Moodle UPM
R.C. Gonzalez y R.E. Woods, Digital Image Processing, Prentice-Hall, 2008 (3ª. edición).	Bibliografía	
B. Jähne, Digital Image Processing: Concepts, Algorithms and Scientific Applications, Springer-Verlag, 2005 (6ª. edición).	Bibliografía	
Y. Wang, J. Ostermann y YQ. Zhang, Video Processing and Communications, Prentice Hall, 2002.	Bibliografía	
K.R. Castleman, Digital Image Processing, Prentice-Hall, 1996 (2ª. edición).	Bibliografía	
R.C. Gonzalez y R.E. Woods, Digital Image Processing, Addison-Wesley, 1993.	Bibliografía	
B. Jähne, Practical Handbook on Image Processing for Scientific Applications, CRC Press, 2004 (2ª. edición).	Bibliografía	
A.K. Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice-Hall, 1989.	Bibliografía	
W. Niblack, An Introduction to Digital Image Processing, Prentice-Hall, 1986.	Bibliografía	
R.J. Shalkoff, Digital Image Processing and Computer Vision, John Wiley and Sons, 1989.	Bibliografía	
Laboratorio de señales (A-202-L)	Equipamiento	Sala de trabajo para la realización (por parejas) de las prácticas de laboratorio