



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000444 - Multimedia**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000444 - Multimedia
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingenieria Informatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Antonio Jesus Diaz Honrubia (Coordinador/a)	4302	antoniojesus.diaz@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 10:00 - 12:00 J - 12:00 - 14:00 Please, send an e-mail before.

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

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Angel Mario García Pedrero	agpedrero@fi.upm.es	E.T.S.I. Informáticos

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG-19 - Capacidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación.

CG-2/CE45 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.

CG-6 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis

Ce 44 - Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA276 - Dado un campo de aplicación de la informática, evaluar y diseñar el sistema informático más apropiado para resolver alguno de sus problemas, exponiendo las dificultades técnicas y los límites de la aplicación.

RA544 - Conocer cuáles son los estándares para contenidos digitales.

RA545 - Conocer las técnicas y estándares de compresión multimedia.

RA546 - Analizar sistemas y aplicaciones multimedia.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Multimedia tiene como objetivo proporcionar los conocimientos necesarios para identificar diferentes tipos de contenido multimedia, comprender las técnicas utilizadas para comprimir y codificar contenidos audiovisuales y aprender sobre los principales estándares de codificación de imagen, video, audio y sistemas multimedia.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a multimedia
2. Captura, formatos y métricas de las señales audiovisuales
  - 2.1. Señales digitales
  - 2.2. Tipos de datos multimedia
  - 2.3. Formatos
  - 2.4. Métricas
3. Técnicas para la compresión de imágenes, vídeo y audio
4. Estándares de compresión de imágenes
  - 4.1. Primeros estándares
  - 4.2. JPEG
  - 4.3. JPEG 2000
5. Estándares de compresión de vídeo
  - 5.1. H.261
  - 5.2. MPEG-1
  - 5.3. MPEG-2
6. Estándares avanzados de compresión de vídeo
  - 6.1. H.264/AVC (MPEG-4 Parte 10)
  - 6.2. H.265/HEVC
  - 6.3. Estándares de codificación de vídeo de nueva generación y otras alternativas

## 7. Estándares de compresión de audio

7.1. Estándares para compresión de voz: G.72x

7.2. Estándares para compresión de música: MP3, AAC, etc.

## 8. Sistemas multimedia

8.1. Contenedores de vídeo

8.2. Video-conferencing, streaming y broadcasting en TV

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a multimedia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Captura, formatos y métricas de las señales audiovisuales</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Captura, formatos y métricas de las señales audiovisuales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Técnicas de compresión de imágenes, vídeo y audio</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Técnicas de compresión de imágenes, vídeo y audio</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Técnicas de compresión de imágenes, vídeo y audio</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Técnicas de compresión de imágenes, vídeo y audio</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Técnicas de compresión de imágenes, vídeo y audio</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Práctica 1: "Transformada Discreta del Coseno"</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
6	<b>Cuestionario práctica 1: "Transformada Discreta del Coseno"</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación  <b>Estándares de compresión de imágenes</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario práctica 1: "Transformada Discreta del Coseno"</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15

	<p><b>Estándares de compresión de imágenes</b> Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
7	<p><b>Estándares de compresión de imágenes</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Práctica 2: "JPEG"</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
8	<p><b>Cuestionario práctica 2: "JPEG"</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Estándares de compresión de vídeo</b> Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estándares de compresión de vídeo</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Cuestionario práctica 2: "Transformada Discreta del Coseno"</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
9	<p><b>Estándares de compresión de vídeo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Práctica 3: "Codificación de vídeo básica"</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p><b>Cuestionario práctica 3: "Codificación de vídeo básica"</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Estándares de compresión de vídeo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estándares de compresión de vídeo</b> Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Cuestionario práctica 3: "Codificación de vídeo básica"</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
11	<p><b>Estándares avanzados de compresión de vídeo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estándares avanzados de compresión de vídeo</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>Estándares avanzados de compresión de vídeo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Práctica 4: "Codificación de vídeo avanzada"</b> Duración: 01:00</p>			



	PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
13	<p><b>Cuestionario práctica 4: "Codificación de vídeo avanzada"</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Estándares avanzados de compresión de vídeo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Práctica 4: "Codificación de vídeo avanzada"</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Cuestionario práctica 4: "Codificación de vídeo avanzada"</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
14	<p><b>Estándares de compresión de audio</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Estándares de compresión de audio</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>Sistemas multimedia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Problemas, preguntas y participación en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
16				
17	<p><b>Examen de teoría</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Recuperación de cuestionarios de prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global No presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Examen de teoría</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Cuestionario práctica 1: "Transformada Discreta del Coseno"	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	10%	/ 10	CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 44
8	Cuestionario práctica 2: "Transformada Discreta del Coseno"	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	10%	/ 10	CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 44
10	Cuestionario práctica 3: "Codificación de vídeo básica"	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	10%	/ 10	CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 44
13	Cuestionario práctica 4: "Codificación de vídeo avanzada"	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	10%	/ 10	CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 44
15	Problemas, preguntas y participación en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	20%	0 / 10	CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 44
17	Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG-1/21 CG-6 Ce 44

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Recuperación de cuestionarios de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	00:30	40%	4 / 10	CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 44
17	Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG-1/21 CG-6 Ce 44

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	4 / 10	CG-1/21 CG-6 Ce 44
Recuperación de cuestionarios de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:30	40%	4 / 10	CG-1/21 CG-2/CE45 CG-6 CG-19 Ce 44

## 6.2. Criterios de evaluación

### Evaluación progresiva y elementos de evaluación no recuperables

Según el reglamento de evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, el método de evaluación de las asignaturas es el de evaluación progresiva. Según el artículo 12.1, este método permite a los estudiantes aprobar un elemento de evaluación durante el curso y también en la evaluación global de las convocatorias ordinaria y extraordinaria, a menos que el elemento de evaluación haya sido definido como "no recuperable". En la asignatura de Multimedia sólo hay un elemento de evaluación no recuperable, que se corresponde con la puntuación dada a "Problemas, preguntas y participación en clase" (20%).

Este elemento no se puede considerar aprobado con un examen u otra actividad en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, ya que consiste en el trabajo continuo del estudiante dentro del aula. Por lo tanto, el estudiante necesitará estudiar el material de clase y realizar problemas en casa, que se resolverán y evaluarán cada día de clase. Estas actividades pueden incluir problemas de clase, preguntas y participación proactiva: se pedirá a los

estudiantes que resuelvan problemas y preguntas cortas en casa y en clase y luego se pedirá que los resuelvan en la pizarra.

No hay una nota mínima en esta actividad, pero el estudiante que no obtenga puntos en la actividad durante el curso no podrá optar a más del 80% de la puntuación total de la asignatura, ya sea en la convocatoria ordinaria o extraordinaria.

### Elementos de evaluación recuperables

Además del anterior, la asignatura tiene dos elementos de evaluación más:

- Examen de teoría: un examen final al final del cuatrimestre, durante las convocatorias ordinaria y extraordinaria (40%)
- Cuestionarios de prácticas: exámenes cortos de prácticas tras cada sesión de prácticas (40%). Estos exámenes cortos de prácticas también pueden ser aprobados durante el examen global si no se aprobaron durante el cuatrimestre.

Los estudiantes deben obtener una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) en el examen teórico y en el promedio de todos los exámenes de prácticas. Si cualquiera de estas actividades se califica con menos de 4 puntos (sobre 10), entonces la nota final de la asignatura no será superior a 4,5 puntos (sobre 10). La nota mínima requerida para aprobar la asignatura es de 5 puntos (sobre 10), siempre y cuando se cumplan los criterios anteriores.

Si la nota en el examen teórico de la convocatoria ordinaria es de 5 puntos o más, se mantendrá para el examen teórico en la convocatoria extraordinaria. Además, si la nota en los cuestionarios de prácticas de la convocatoria ordinaria es de 5 puntos o más, se mantendrá para los cuestionarios de prácticas en la convocatoria extraordinaria.

### Procedimientos contra el comportamiento fraudulento

- Todos los exámenes y entregas de prácticas deben realizarse de manera individual, a menos que los profesores indiquen lo contrario. Si se detecta alguna disconformidad con este criterio (copia, plagio, etc.), según lo estipulado en el artículo 13 del reglamento de evaluación, se considerará como fraude académico.
- Según este mismo artículo, todos los estudiantes involucrados en el fraude serán calificados con 0 puntos (sobre 10) en la convocatoria correspondiente y los profesores pueden preparar un examen especial sólo para ellos en la siguiente convocatoria oficial para evaluar los resultados de aprendizaje de la asignatura.
- A tal efecto, todos los estudiantes involucrados en el fraude son considerados responsables, y las acciones

mencionadas se tomarán contra tanto los agentes activos como pasivos.

- Si un estudiante está involucrado en un comportamiento fraudulento, sus calificaciones no se conservarán para la convocatoria extraordinaria. Además, no se conservarán las calificaciones entre convocatorias de futuros años académicos.
- Las acciones anteriores no excluyen otras acciones cubiertas por la normativa y las leyes.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
The H.264 Advanced Video Compression Standard. Second Edition	Bibliografía	Iain E. Richardson. Wiley. 2010. 978-0-470-51692-8
Multimedia Signal Coding and Transmission	Bibliografía	Jens-Rainer Ohm. Springer. 2014. 978-3-662-46690-2
High Efficiency Video Coding (HEVC): Algorithms and Architectures	Bibliografía	Vivienne Sze, Madhukar Budagavi, Gary J. Sullivan. Springer. 2014. 978-3-319-06894-7
High Efficiency Video Coding (HEVC): Coding Tools and Specification	Bibliografía	Mathias Wien. Springer. 2015. 978-3-662-44275-3
Image and Video Compression for Multimedia Engineering Fundamentals, Algorithms, and Standards, Second Edition	Bibliografía	Yun Q. Shi, Huifang Sun. CRC Press. 2008. 978-0-8493-7364-0

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

Se recomienda que los estudiantes asistan a clase con un ordenador portátil (puede ser prestado por la biblioteca de la universidad en caso de no contar con uno).

La información contenida en esta guía de aprendizaje podría estar sujeta a pequeñas desviaciones de acuerdo con la planificación real del cuatrimestre. Cualquier desviación será informada en Moodle con suficiente antelación.

Esta asignatura se relaciona con el ODS 4 "Educación de calidad".