



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000074 - Comunicaciones Audiovisuales**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000074 - Comunicaciones Audiovisuales
<b>No de créditos</b>	6 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>	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Francisco Moran Burgos	C-320	francisco.moran@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Narciso Garcia Santos (Coordinador/a)	C-324	narciso.garcia@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

Carlos Cuevas Rodriguez	C-306	carlos.cuevas@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Carlos Roberto Del Blanco Adan	C-306	carlosrob.delblanco@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Julian Cabrera Quesada	C-320	julian.cabrera@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Gutierrez Sanchez, Jesus	jesus.gutierrez@upm.es	Garcia Santos, Narciso

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

### 3.1. 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-SI2 - Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles

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

CG12 - Organización y planificación

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

CG7 - Trabajo en equipo

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

### **3.2. Resultados del aprendizaje**

RA79 - Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.

RA82 - 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.

RA78 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es la formación aplicada en las técnicas requeridas para el diseño, el desarrollo, la integración y gestión de sistemas, y la implantación de servicios multimedia. Así, además de proporcionar la formación básica en los sistemas, la asignatura pretende que el estudiante adquiriera una visión estructurada de los problemas relacionados con los servicios multimedia en la que integrar conocimientos que se adquieran posteriormente. Por ello se considera tanto la presentación de las soluciones tecnológicas comúnmente empleadas y, mediante su análisis, el desarrollo del sentido común del estudiante, como la obtención de un marco de referencia para las restantes asignaturas relacionadas con el desarrollo de tecnologías multimedia.

Así, la asignatura tiene un carácter aplicado que se manifiesta en la referencia a los sistemas reales, convenientemente simplificados para adaptarlos al nivel de los estudiantes:

- Ofreciendo una panorámica global de los sistemas y tecnologías actuales para cubrir los conocimientos mínimos que cualquier egresado debe tener sobre sistemas y servicios multimedia.
- Presentando los conocimientos de forma integrada en base a casos de estudio para ofrecer una visión integradora de conceptos que hayan sido adquiridos previamente pero de forma aislada.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1 - Introducción / Análisis sistémico
  - 1.1. Sistemas visual y auditivo humano
  - 1.2. Voz / Audio / Imágenes / Vídeo / Gráficos 2D y 3D
  - 1.3. Percepción
  - 1.4. Análisis sistémico
2. Tema 2 - Generación y representación de señales audiovisuales
  - 2.1. Adquisición (cámaras / micrófonos)
  - 2.2. Características de las señales
  - 2.3. Representación digital (audio y vídeo)
  - 2.4. Codificación (compresión)
3. Tema 3 - Transporte de la información audiovisual

- 3.1. Redes de comunicaciones
- 3.2. MPEG-Sistemas (MPEG-TS)
- 3.3. DVB
- 3.4. Señalización
- 4. Tema 4 - Descripción y evaluación de sistemas de comunicaciones audiovisuales
  - 4.1. Difusión clásica
  - 4.2. Transmisión IP
  - 4.3. NAL / Paquetización / RFCs
  - 4.4. Sistemas OTT (Adaptive Streaming, DASH, ...)
- 5. Tema 5 - Análisis de la calidad
  - 5.1. Calidad de servicio (Degradaciones de la red)
  - 5.2. Calidad de experiencia (Usuario)
- 6. Tema 6 - Sistemas inmersivos y vídeo sintético
  - 6.1. Creación escenas 3D híbridas (naturales y sintéticas)
  - 6.2. Codificación contenido sintético 3D
  - 6.3. Realidad aumentada
- 7. Tema 7 - Evolución
  - 7.1. UHDTV
  - 7.2. Multiview
  - 7.3. 3DTV (Full, SbS, TaB, ...)

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega primera</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
4	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega segunda</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
6	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		



8	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega tercera</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
9	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 6</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega cuarta</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
11	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 7</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 8</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega quinta</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
14	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega sexta</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Entrega primera	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
5	Entrega segunda	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8.5%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
8	Entrega tercera	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8.5%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1

10	Entrega cuarta	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8.5%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
13	Entrega quinta	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8.5%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
14	Entrega sexta	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	8%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	3.5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

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

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CG9 CG5 CG4 CG3 CG2 CG10 CG12 CE-SI1

## 6.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura) deberá completar en el moodle de la asignatura la tarea titulada "Renuncia a la evaluación continua" durante las tres primeras semanas del semestre.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La convocatoria extraordinaria se evaluará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

Aunque la calificación dependerá de la modalidad elegida por el alumno, la realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria en todos los casos. Se aprobará la asignatura cuando se obtenga una calificación mayor o igual al 50% de la puntuación total.

### Convocatoria ordinaria: Modalidad de evaluación continua

NOTA FINAL = 50% Actividades, trabajos y prácticas de laboratorio asociados a cada tema + 50% Examen global final

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

### Convocatoria ordinaria: Modalidad de un único examen final

NOTA FINAL = 50% Examen final + 50% Evaluación de los trabajos y prácticas de laboratorio

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

### Convocatoria extraordinaria

NOTA FINAL = 70% Examen final + 30% Evaluación de los trabajos y prácticas de laboratorio

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes	Bibliografía	Apuntes de la asignatura
Página web de la asignatura	Recursos web	<a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>
Aula	Equipamiento	Aula asignada por Jefatura de Estudios
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio de Señales y Comunicaciones A.202-L
Libro - Bovik	Bibliografía	A.Bovik, The Essential Guide to Video Processing, Academic Press, 2009.
Libro - Schaar	Bibliografía	M.vanderSchaar, P.A.Chou, Multimedia over IP and Wireless Networks, Academic Press, 2007.
Libro - Wang	Bibliografía	Y. Wang, J. Ostermann y YQ. Zhang, Video Processing and Communications, Prentice Hall, 2002.

## 8. Otra información

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

<b>CLASES DE TEORÍA</b>	Exposición de los contenidos apoyándose en recursos audiovisuales y multimedia.
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	Resolución de ejercicios prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.

<b>PRÁCTICAS</b>	Sesiones prácticas de laboratorio en las que se evaluarán e implementarán sistemas, servicios o aplicaciones de comunicaciones audiovisuales.
<b>TRABAJO AUTÓNOMO</b>	Asociados a los contenidos de cada uno de los temas de la asignatura, requerirán la resolución de ejercicios y problemas o el desarrollo de temas específicos.
<b>TRABAJO EN GRUPO</b>	Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de dos personas.
<b>TUTORÍAS</b>	Según la normativa vigente, los alumnos concertarán la tutoría con el profesor.

Esta asignatura trata la creación, codificación, almacenamiento, reproducción, gestión, distribución y representación de servicios audiovisuales y contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los mismos. Al favorecer el uso más eficiente de las redes de comunicaciones y el acceso de toda la población a nuevos servicios, tanto interactivos como de difusión, la asignatura contribuye a la concienciación y la formación de los estudiantes en los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas:

3 - Salud y bienestar

4 - Educación de calidad

7 - Energía asequible y no contaminante

8 - Trabajo decente y crecimiento económico

9 - Industria, innovación e infraestructuras

11 - Ciudades y comunidades sostenibles