



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

**95000072 - Equipos Y Sistemas Audiovisuales**

### PLAN DE ESTUDIOS

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

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000072 - Equipos y Sistemas Audiovisuales
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<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>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Fco. Javier Casajus De Quiros (Coordinador/a)	C-328	javier.casajus@upm.es	Sin horario. Sin horario. Concertar cita por correo electrónico.
Jose Manuel Menendez Garcia	C-301	jm.menendez@upm.es	Sin horario. 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.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Tratamiento Digital De Señales
- Transmision Digital

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos sobre Teoría de la Comunicación
- Conocimientos sobre Señales y Sistemas

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. 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-SI3 - Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo

CE-SI4 - Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina

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

CG7 - Trabajo en equipo

## 4.2. Resultados del aprendizaje

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.

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.

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

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura proporciona una panorámica detallada de la tecnología asociada a los equipos y sistemas audiovisuales.

Esto incluye las técnicas de captación de audio y vídeo: digitalización, micrófonos, cámaras, pantallas y altavoces.

De la misma manera se describen y detallan los componentes que forman parte de los equipos audiovisuales actuales, tanto físicos como programados.

Asimismo se describen las técnicas de uso en las estaciones de trabajo audiovisual desde el punto de vista del tratamiento de señal implicado.

El material teórico se completa con prácticas de laboratorio que permiten trabajar de forma intensa con las técnicas más relevantes de las contempladas en la teoría

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Conceptos básicos

#### 1.1. El sistema auditivo

#### 1.2. El sistema visual

#### 1.3. La señal de audio

##### 1.3.1. Especificaciones: ancho de banda, margen dinámico

##### 1.3.2. Distorsión lineal y no lineal

##### 1.3.3. La señal digital: resolución, frecuencia de muestreo

##### 1.3.4. Aritmética básica: sobremuestreo, redondeo y coloración de ruido

#### 1.4. La señal de vídeo

##### 1.4.1. Señal analógica. Características

##### 1.4.2. Digitalización

##### 1.4.3. Tipos de señal de vídeo digital. Características. Tratamiento de color. SD, HD, 3D, Multi vista

### 2. Captura de señal

#### 2.1. Micrófonos

##### 2.1.1. De presión

##### 2.1.2. De gradiente de presión

##### 2.1.3. Electrostáticos

##### 2.1.4. Electrodinámicos

##### 2.1.5. Para sonido envolvente

#### 2.2. Cámaras de vídeo

##### 2.2.1. Sensores CCD

##### 2.2.2. Sensores CMOS

### 3. Presentación

#### 3.1. Fundamentos de sistemas de presentación de audio

##### 3.1.1. Amplificación

##### 3.1.2. Altavoces electrodinámicos

##### 3.1.3. Altavoces electrostáticos

#### 3.1.4. Sonido envolvente

### 3.2. Fundamentos de sistemas de presentación de vídeo

#### 3.2.1. LCDs

#### 3.2.2. LEDs

#### 3.2.3. OLEDs

#### 3.2.4. Plasma

#### 3.2.5. Proyectores de vídeo

## 4. Interfaces y tratamiento

### 4.1. Interfaces analógicas

#### 4.1.1. Cables

#### 4.1.2. RCA, VGA, S-Video, Vídeo compuesto

### 4.2. Interfaces digitales

#### 4.2.1. Cables

#### 4.2.2. AES/EBU, SPDIF, MADI

#### 4.2.3. SDI, SDTI, HD-SDI, HD-SDTI

#### 4.2.4. USB, IEE 1394, mini/micro DV, HDMI, DVI, DisplayPort

#### 4.2.5. Equipos de adaptación de interfaces

### 4.3. Tratamiento

#### 4.3.1. Igualación y dinámica

#### 4.3.2. Introducción a los efectos de sonido e imagen

## 5. Laboratorio de equipos y sistemas audiovisuales

### 5.1. Práctica 1: Introducción al sistema de tratamiento de audio

### 5.2. Práctica 2: Introducción al sistema de tratamiento de vídeo

### 5.3. Práctica 3: Acondicionamiento de la señal de audio

### 5.4. Práctica 4: Tratamiento de vídeo

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1.2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1.3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 1.4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4		<b>Práctica 1</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 04:00
5	<b>Tema 2.1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 2.2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 2.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Tema 3.1</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>Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 04:00
9	<b>Tema 3.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	<b>3.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Tema 4.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 4.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 04:00
13	<b>Tema 4.3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14		<b>Práctica 4</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 04:00
15				
16				
17				<b>Evaluación Temas 1 a 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	CG7 CE-SI5 CE-SI1
8	Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	CG7 CE-SI5 CE-SI1
12	Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	CG7 CE-SI5 CE-SI1
14	Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	CG7 CE-SI5 CE-SI1
17	Evaluación Tems 1 a 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1 CE-SI3 CE-SI4

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	CG7 CE-SI5 CE-SI1
8	Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	CG7 CE-SI5 CE-SI1

12	Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	CG7 CE-SI5 CE-SI1
14	Trabajo en grupo. Realización y entrega de memoria en plazo y forma para realizar la evaluación continua.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	5%	5 / 10	CG7 CE-SI5 CE-SI1
17	Evaluación Temas 1 a 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1 CE-SI3 CE-SI4

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación Temas 1 a 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1 CE-SI3 CE-SI4
Trabajo en grupo en el laboratorio durante el curso, en sus semanas correspondientes. Entrega de memoria en plazo y forma.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG7 CE-SI2 CE-SI5 CE-SI1 CE-SI3 CE-SI4

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura pertenece al Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, cuya docencia es de tipo presencial.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación en la convocatoria extraordinaria usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación de la convocatoria ordinaria (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 realizarán dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La asistencia y participación activa del alumno en las clases serán elementos tenidos en cuenta en la evaluación. Se podrán proponer exámenes parciales de contenidos concretos, que serán anunciados por los profesores en el aula con suficiente antelación.

Las actividades realizadas en el laboratorio están relacionadas con la evaluación de resultados de aprendizaje de difícil calificación en una prueba final, ya que implican la utilización de equipamiento necesario para adquirir determinadas competencias. Por ello, las actividades de laboratorio forman parte de TODAS las modalidades de evaluación, y deben ser realizadas por TODOS los alumnos en las fechas previstas para ello durante el curso.

La evaluación del laboratorio se realiza mediante la monitorización diaria de los profesores con los alumnos, así como a partir de las memorias entregadas de las prácticas realizadas. La entrega de las memorias en plazo y forma es obligatoria y necesaria para aprobar en TODAS las convocatorias y modalidades de evaluación. Se podrán proponer exámenes parciales de determinados contenidos de laboratorio concretos, que serán anunciados por los profesores con suficiente antelación.

La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se podrá mantener exclusivamente para el curso siguiente (no para posteriores) previa solicitud del alumno por escrito, a través del Registro de la Secretaría de la Escuela, dirigida a al coordinador de la asignatura. La solicitud de mantener la calificación de las prácticas del curso anterior se ha de presentar antes de que finalice la TERCERA SEMANA lectiva del semestre.

La asistencia al Laboratorio es obligatoria. 2 faltas de asistencia sin justificar suponen el suspenso del Laboratorio y, por tanto, de la asignatura, dada la obligatoriedad para TODOS los alumnos de realizar las prácticas y de entregar las memorias correspondientes.

Se realizará un examen en el periodo de la convocatoria ordinaria oficial (tras la semana 15) para evaluar los conocimientos correspondientes a la teoría impartida en el aula y los conocimientos adquiridos en el laboratorio durante las prácticas. El peso de este examen en la nota final será del 80%. El 20% restante se obtendrá del trabajo del alumno en el laboratorio, y de las memorias que es necesario entregar sobre dicho trabajo. Para poder promediar ambas partes será necesario obtener en cada una de ellas (por separado) una nota mínima de 3,5 puntos.

Para los alumnos que lo requieran, se realizará otro examen en el periodo de la convocatoria extraordinaria oficial (en el periodo fijado a tal efecto por Jefatura de Estudios) para evaluar los conocimientos correspondientes a la teoría impartida en el aula y los conocimientos adquiridos en el laboratorio durante las prácticas. Dicho examen se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final. El peso de este examen extraordinario en la nota final será del 70%. El 30% restante se obtendrá del trabajo del alumno en el laboratorio, y de las memorias que es necesario entregar sobre dicho trabajo antes del examen de la convocatoria ordinaria. Para poder promediar ambas partes será necesario obtener en cada una de ellas (por separado) una nota mínima de 3,5 puntos

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Texto de referencia	Bibliografía	J. M. Menéndez y J. Casajús, "Tecnologías de audio y vídeo", Dto. Publicaciones E.T.S.I.T., 2006
Texto de consulta sobre audio	Bibliografía	Ken C. Pohlmann, "Principles of Digital Audio", McGraw-Hill 2011
Texto de consulta sobre acústica y electroacústica	Bibliografía	Mendel Kleiner, "Acoustics and Audio Technology", J. Ross Publishing 2012

Texto de consulta sobre vídeo	Bibliografía	Keith Jack, "Video Demystified", Newnes, Elsevier 2007.
Texto de consulta sobre producción audiovisual	Bibliografía	J. Owens y G. Millerson, "Television Production", Focal Press, 15th Edition, 2013.
Transparencias de clase	Bibliografía	<a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>
Página web de la asignatura	Recursos web	<a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>
Equipo informático	Equipamiento	Ordenadores del laboratorio A.202-L
Estudio audiovisual	Equipamiento	Sala de toma de imagen y sonido y sala de presentación del laboratorio A.202-L

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Clases de teoría: Se exponen en ella los conceptos básicos que requieren los equipos y sistemas audiovisuales.

Prácticas: En el laboratorio se desarrollan de forma práctica los conceptos vistos en las clases presenciales. El alumno debe prepararse previamente en los conceptos teóricos a implementar en la práctica correspondiente.

Trabajo en grupo: Las prácticas con metodología ABP de laboratorio se realizarán en grupos, habitualmente de dos alumnos.

Tutorías: Las tutorías se ajustarán a la normativa vigente.

Plataformas de actividades de tele-enseñanza: Moodle para evaluación, Teams para otras actividades.

La asignatura se relaciona con el ODS4 a través de las metas 4.4, 4.7

La asignatura se relaciona con el ODS9 a través de la meta 9.5