



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

595020126 - Ingeniería de audio I

### PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos .....	1
2. Profesorado .....	1
3. Requisitos previos obligatorios .....	2
4. Conocimientos previos recomendados .....	2
5. Competencias y resultados de aprendizaje .....	3
6. Descripción de la asignatura y temario .....	4
7. Cronograma .....	5
8. Actividades y criterios de evaluación .....	8
9. Recursos didácticos .....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1 Datos de la asignatura

<b>Nombre de la Asignatura</b>	595020126 - Ingeniería de audio I
<b>Nº de Créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	595020126
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicacion
<b>Curso Académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1 Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías*</b>
Jorge Grundman Isla	8204	jorge.grundman@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 12:30
Lino Pedro Garcia Morales	8208	lino.garcia@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 12:30

Fco. Javier Taberbero Gil (Coordinador/a)	8202	franciscoj.taberbero@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30
Antonio Minguez Olivares	8202	antonio.minguez@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 X - 10:30 - 12:30

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

### 3. Requisitos previos obligatorios

---

#### 3.1 Asignaturas previas requeridas para cursar la asignatura

- Fundamentos de sonido e imagen

#### 3.2 Otros requisitos previos para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

### 4. Conocimientos previos recomendados

---

#### 4.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Teoría de la comunicación
- Señales y sistemas

#### 4.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- No linealidad del sistema auditivo
- Características de la respuesta auditiva
- Fisiología y funcionamiento del sistema auditivo humano
- Audición binaural

## 5. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 5.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE SO01 - 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 SO02 - Capacidad de analizar, especificar, realizar y mantener sistemas, equipos, cabeceras e instalaciones de televisión, audio y vídeo, tanto en entornos fijos como móviles.

CE SO03 - Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.

### 5.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA406 - Comprender y analizar las características de los diferentes equipos utilizados en ingeniería de audio para una utilización concreta.

RA355 - Capacidad para comprender y analizar las características de los diferentes equipos y procesadores utilizados en la ingeniería de audio

RA407 - Comprender y analizar las características de las diferentes consolas de mezcla empleadas en instalaciones de audio.

RA356 - Capacidad para comprender y analizar las características de las diferentes consolas de mezcla empleadas en instalaciones de audio

## 6. Descripción de la asignatura y temario

---

### 6.1 Descripción de la asignatura

Asignatura destinada al estudio de los equipos que permiten el tratamiento y manipulación de la señal de audio.

### 6.2 Temario de la asignatura

1. Bases psicoacústicas para la ingeniería de audio
  - 1.1. El sonido. Percepción y timbre.
  - 1.2. Enmascaramiento.
  - 1.3. Audición en el plano horizontal y vertical. Plano medio.
  - 1.4. Umbrales. Eco y ley del primer frente de onda.
2. Técnicas de sonido multicanal
  - 2.1. Audición binaural. ILD. ITD.
  - 2.2. Audición estéreo.
  - 2.3. Técnicas de sonido multicanal.
3. Procesadores en ingeniería de audio
  - 3.1. Procesadores en el dominio de la frecuencia.
  - 3.2. Procesadores de dinámica.
  - 3.3. Procesadores en el dominio del tiempo.
4. Mesas de mezcla
  - 4.1. Estructura general de una mesa de mezclas.
  - 4.2. Descripción de los módulos genéricos de una consola.
  - 4.3. Tipos de mesas de mezcla por aplicaciones.

## 7. Cronograma

### 7.1 Cronograma de la asignatura\*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1. Editores de audio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Informe de la Práctica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
3	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1. Editores de audio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Informe de la Práctica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
4	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2. Medidas en sistemas de audio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Informe de la Práctica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
5	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2. Medidas en sistemas de audio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Informe de la Práctica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
6	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3. Psicoacústica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Informe de la Práctica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba

				final Duración: 00:00
7	<b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4. Ecualesadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Informe de la Práctica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
8	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4. Ecualesadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Informe de la Práctica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
9	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 5. Procesadores de dinámica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Informe de la Práctica</b> TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
10		<b>Práctica 6. Retardos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Prueba Parcial liberatorio. Temas 1, 2 y 3</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00  <b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
11	<b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 7. Mesas de mezcla</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
12	<b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 7. Mesas de mezcla</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control previo</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00



13		<b>Práctica 7. Mesas de mezcla</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14				<b>Control Practico Individual de Laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Evaluación continua. Prueba final teórica</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00  <b>Prueba final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00  <b>Prueba final Convocatoria Extraordinaria</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 8. Actividades y criterios de evaluación

### 8.1 Actividades de evaluación de la asignatura

#### 8.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03
3	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03
3	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
4	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
4	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
5	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
5	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
6	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02

6	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
7	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
7	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
8	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
8	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
9	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
9	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
10	Prueba Parcial liberatorio. Temas 1, 2 y 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03
10	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
11	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
12	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
14	Control Practico Individual de Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03

17	Evaluación continua. Prueba final teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	25%	5 / 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03
----	---	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	-------------------------------

### 8.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03
3	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03
3	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
4	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
4	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
5	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
5	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
6	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
6	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
7	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02

7	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
8	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
8	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
9	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
9	Informe de la Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1.25%	/ 10	CE SO02 CE SO03 CE SO01
10	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
11	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
12	Control previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	2%	/ 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
14	Control Practico Individual de Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CE SO03 CE SO01 CE SO02
17	Prueba final Convocatoria Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CE SO01 CE SO02 CE SO03

### 8.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 8.2 Criterios de Evaluación

Notas generales y para cualquiera de los itinerarios de evaluación.

Para superar la asignatura es necesario aprobar de forma independiente el curso de Teoría y el de Laboratorio. La nota de teoría ponderará un 50% de la nota final, y la de laboratorio un 50%.

La superación del Laboratorio sólo es válida durante el curso en el que se apruebe, no guardando la calificación para cursos posteriores.

No se permitirá el uso de dispositivos móviles ni en clase de teoría, ni en el laboratorio, ni en las diferentes pruebas o controles a realizar en el curso.

No se publicarán los exámenes basados en preguntas de tipo test.

La organización de los temarios de las asignaturas de la materia Audio (Obligatorias Audio I y II, y las Optativas Audio III y Audio IV) junto con la Optativa Procesado Avanzado de Señal, están estructurados para que las asignaturas de un semestre se basen en asignaturas de semestres anteriores; por lo que es imprescindible cursarlas ordenadamente para su seguimiento. En el caso particular de Audio I se presuponen cumplidos los resultados de aprendizaje de las asignaturas: Fundamentos de Sonido e Imagen, Señales y Sistemas, y Teoría de la Comunicación.

### **Criterios de evaluación para el curso de Laboratorio (válidos tanto para el itinerario de Evaluación Continua como el de sólo por Prueba Final)**

La asistencia a las prácticas es obligatoria (máximo dos faltas de asistencia al laboratorio a lo largo del curso). En el caso de faltas justificadas, se permite la recuperación de la realización de la práctica en la misma semana sólo en el caso de que la dinámica de los grupos lo permita (es necesario ponerse en contacto con su profesor de laboratorio).

El curso de Laboratorio está basado en la realización de prácticas presenciales, en las cuales, semanalmente, se realizarán Pruebas de Test y darán lugar a la entrega de Informes de Prácticas. La entrega de los Informes de

Prácticas es obligatoria, permitiéndose sólo la falta de una entrega.

La nota del curso de Laboratorio será la suma de: un Control Práctico en el propio laboratorio (20%), de la media de las Pruebas de Test (20%), y de la media de las calificaciones de los Informes (10%). Para superar el Laboratorio, se deberá obtener al menos 5 puntos tanto en la media de los Informes como en la media de las pruebas de Test.

### **Evaluación de la Teoría. Itinerario de Evaluación Continua**

La asistencia a clase de teoría es obligatoria. Para poder realizar el examen parcial y mantener su carácter liberatorio, el alumno deberá asistir regularmente a clase (máximo dos faltas de asistencia a clase de teoría a lo largo del curso).

Habrà un examen parcial liberatorio de la asignatura (Temas 1, 2, 3 y 5\*) y un segundo examen al final. Este último examen constará de dos partes: los que hayan liberado el parcial se examinarán del tema 4; y de todo el temario aquellos alumnos que no hayan liberado el parcial. La nota mínima para aprobar cada uno de los exámenes es de 5 puntos.

### **Evaluación de Teoría. Itinerario de Evaluación Sólo Prueba Final**

Los alumnos que deseen seguir este itinerario deberán solicitarlo por escrito al coordinador de la asignatura durante la segunda semana de docencia de la asignatura. En caso contrario se entenderá que siguen el itinerario de evaluación continua.

Se realizará un único examen en la fecha fijada por la S.O.A. La nota mínima a obtener deberá ser de 5 puntos.

### **Evaluación Convocatoria Extraordinaria.**

Seguirá las mismas pautas de la Evaluación por Prueba Final.

\* **Nota:** Atención, la numeración de los temas y prácticas y cronograma no tiene porqué coincidir en ésta guía con el que se efectuará en el curso; que será publicado en la Plataforma Oficial de Telenseñanza (Moodle) y anunciado en clase, prevaleciendo siempre éste con el objetivo de adaptarse a la dinámica del aula.

## 9. Recursos didácticos

---

### 9.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes propios de todos los temas del curso	Bibliografía	
Guiones propios de todas las prácticas de laboratorio	Bibliografía	
Red de ordenadores y software específico	Equipamiento	
Equipamiento del Laboratorio de Audio	Equipamiento	
Manuales de los equipos de laboratorio	Otros	
Archivos de ejemplos de equipos, enlaces a fabricantes y revistas, etc.	Otros	