



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

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

595023126 - Ingeniería de Audio I

### PLAN DE ESTUDIOS

59SC - Grado En Ingeniería De Sistemas De Telecomunicación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Requisitos previos obligatorios.....	3
4. Conocimientos previos recomendados.....	3
5. Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
6. Descripción de la asignatura y temario.....	4
7. Cronograma.....	6
8. Actividades y criterios de evaluación.....	8
9. Recursos didácticos.....	13
10. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595023126 - Ingeniería de Audio I
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<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>	59SC - Grado En Ingeniería De Sistemas De Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 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 (Coordinador/a)	8204	jorge.grundman@upm.es	M - 08:30 - 09:30 M - 10:30 - 11:30 X - 10:30 - 12:30 V - 08:30 - 10:30 Todas las tutorías deben solicitarse por correo para asignar una cita previa. Las tutorías se centrarán sobre

			el tema actual de la asignatura o el de la semana anterior exclusivamente.
Lino Pedro Garcia Morales	8208	lino.garcia@upm.es	L - 10:30 - 12:30 M - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 12:30 Las horas son orientativas. Todas las tutorías deben solicitarse por correo para asignar una cita previa. Las tutorías se centrarán sobre el tema actual de la asignatura o el de la semana anterior exclusivamente.
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 son orientativas. Todas las tutorías deben solicitarse por correo para asignar una cita previa. Las tutorías se centrarán sobre el tema actual de la asignatura o el de la semana anterior exclusivamente.

\* 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 De Sistemas De Telecomunicacion no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

### 4. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Teoria De La Comunicacion
- Señales Y Sistemas
- Fundamentos De Sonido E Imagen
- Procesado Digital De La Señal

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

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

## 5. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 5.1. Competencias

CE EC01 - Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.

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.

### 5.2. Resultados del aprendizaje

RA970 - Podrá distinguir entre ideas principales y secundarias expresadas en un texto o en información multimedia, relacionadas o no con la ingeniería.

## 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 \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 0. Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1. Psicoacústica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1. Introducción al puesto de trabajo. Conectores y tipos de cables. Introducción a las medidas en sistemas de audio</b> Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10
3	<b>Tema 2. Técnicas de sonido multicanal</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2. Medidas en sistemas de audio</b> Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10
4	<b>Tema 3. Procesadores</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3. Psicoacústica</b> Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10
5	<b>Tema 3. Procesadores</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4. Procesadores de efectos I. Ecualizadores</b> Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10
6	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4. Procesadores de Efectos II. Compresores y reverberadores</b> Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10
7	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 5. Editor de Audio I</b> Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10
8	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 5. Editor de Audio II</b> Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10
9	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00
10	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 6. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Cuestionario previo</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:10



11	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 6. Mesas de mezcla</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 6. Mesas de mezcla</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 6. Mesas de mezcla</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Tema 4. Mesas de mezcla</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>II Examen de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Examen global de teoría</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00  <b>Examen completo de la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
3	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
4	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
5	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
6	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
7	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
8	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
9	I Examen de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	
10	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	

14	II Examen de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	
17	Examen global de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	5 / 10	CE EC01 CE SO01 CE SO02

### 8.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
3	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
4	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
5	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
6	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
7	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
8	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
10	Cuestionario previo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	5%	/ 10	
17	Examen completo de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	5 / 10	CE EC01 CE SO01 CE SO02

### 8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Teoría y prácticas de laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE EC01 CE SO01 CE SO02

## 8.2. Criterios de evaluación

### Notas generales para ambos itinerarios de evaluación.

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 superadas las asignaturas: Fundamentos de Sonido e Imagen, Señales y Sistemas, Teoría de la Comunicación y se recomienda Procesado Digital de la Señal.

La asistencia a las clases de teoría es obligatoria. La asistencia a las clases de prácticas es obligatoria (máximo una falta justificada de asistencia al laboratorio a lo largo del curso). En el caso de falta justificada, solo se permitirá la recuperación de la realización de la práctica en la misma semana en el caso de que la dinámica y el tamaño de los grupos de laboratorio lo permita. El cuestionario previo no realizado por una falta justificada en el caso de no poder recuperarla se calificará como No Presentado. 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 ya que estarán basados en preguntas de tipo test.

**La asignatura ha sido pensada para ser superada principalmente durante el período de docencia. Se hace énfasis al alumno para que lleve la asignatura al día y, por este motivo, y antes del comienzo de cada clase de laboratorio se procederá a la realización de un cuestionario con preguntas de tres tipos.**

Una parte de las preguntas versarán sobre la teoría que actualmente se está viendo en clase. Otra parte de las preguntas irán a afianzar los conocimientos acumulados de la asignatura por lo que su contenido tendrá que ver con todos los temas de teoría que se hayan cubierto hasta el momento. Finalmente, una tercera parte sobre el guion de prácticas del laboratorio de la semana en curso. Las calificaciones de este tipo de cuestionarios tendrán una ponderación individual del 5% de la nota final. La realización de los cuestionarios es necesaria tanto para aquellos alumnos que opten a la evaluación continua como para aquellos que opten por la evaluación de solo prueba final.

### Itinerario de evaluación continua

Además de los cuestionarios previos comentados, para los alumnos que se decanten por este sistema de evaluación existirán dos exámenes sobre las actividades realizadas en clase de laboratorio. Así, los exámenes versarán sobre la realización de pruebas prácticas de las realizadas en el laboratorio y preguntas adicionales. Estos exámenes de laboratorio tendrán un peso del 15% cada uno sobre el total de la asignatura. Es decir, el peso total de las pruebas de evaluación que comprenden los cuestionarios y los exámenes de laboratorio suponen un 70% de la asignatura. Es imprescindible para poder superar la asignatura que el conjunto de estos procesos de evaluación (cuestionarios y exámenes de laboratorio) tenga una calificación de 5 puntos como mínimo.

Finalmente, habrá un examen global de teoría cuyo peso será del 30% sobre el total de la asignatura. **Es imprescindible para poder superar la asignatura obtener la calificación de 5 puntos en este examen, ya que no hará suma con el resto de procesos evaluados en la asignatura si la calificación es inferior, sean cual sean los resultados de dichos procesos de evaluación.**

### Itinerario de Evaluación de solo 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.

Además de los cuestionarios previos comentados, para los alumnos que se decanten por este sistema de evaluación, existirá un examen completo de la asignatura que comprenderá tanto preguntas de teoría como de laboratorio. Este examen tendrá un peso del 60% del total de la asignatura.

**Para poder superar la asignatura es imprescindible obtener la calificación de, al menos, 5 puntos en este examen y de, al menos, 5 puntos en el conjunto de cuestionarios previos realizados durante el curso.**

#### **Evaluación Convocatoria Extraordinaria.**

Se realizará un examen de la parte de teoría y otro de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. La nota mínima a obtener en cada uno será de 5 puntos. La calificación final será la media de ambas partes.

\* Nota: Atención, la numeración de los temas, prácticas y semanas de éste cronograma es aproximada, y no tiene porqué coincidir exactamente con la del curso; que será publicado en la Plataforma Oficial de Moodle, 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	

## 10. Otra información

---

### 10.1. Otra información sobre la asignatura