



POLITÉCNICA

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

595022126 - Ingeniería de audio I

### PLAN DE ESTUDIOS

59TL - Grado En Ingeniería Telemática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....    | 9  |
| 9. Recursos didácticos.....                      | 15 |

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>     | 595022126 - 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>                  | 59TL - Grado en ingeniería telemática                                      |
| <b>Centro en el que se imparte</b> | 59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación |
| <b>Curso académico</b>             | 2018-19  |

## 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 Taberner Gil<br>(Coordinador/a) | 8202            | franciscoj.taberner@upm.es | L - 10:30 - 12:30<br>M - 10:30 - 12:30<br>X - 10:30 - 12:30<br>Las horas son orientativas, debiendo consultarlas en cada momento en la web de la Escuela. |

|                           |      |                        |   |
|---------------------------|------|------------------------|---|
| Lino Pedro Garcia Morales | 8208 | lino.garcia@upm.es     | L - 10:30 - 12:30<br>M - 10:30 - 12:30<br>J - 10:30 - 12:30<br>Las horas son orientativas, debiendo consultarlas en cada momento en la web de la Escuela. |
| Jorge Grundman Isla       | 8204 | jorge.grundman@upm.es  | L - 10:30 - 12:30<br>M - 10:30 - 12:30<br>J - 10:30 - 12:30<br>Las horas son orientativas, debiendo consultarlas en cada momento en la web de la Escuela. |
| Antonio Minguez Olivares  | 8202 | antonio.minguez@upm.es | L - 10:30 - 12:30<br>M - 10:30 - 12:30<br>X - 10:30 - 12:30<br>Las horas son orientativas, debiendo consultarlas en cada momento en la web de la Escuela. |

\* 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 Telemática no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

### 4. Conocimientos previos recomendados

---

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Telemática no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

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

## 5. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 5.1. Competencias

CE TEL01 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

### 5.2. Resultados del aprendizaje

RA232 - Se concretarán para cada asignatura optativa o para la realización de prácticas en empresas.

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

|    |  |   |  |  |
|----|--|---|--|--|
| 7  | <b>Tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica 6. Editores de audio</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio        |  | <b>Control previo</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Duración: 00:00   |
| 8  | <b>Tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica 7. Editores de audio</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio        |  | <b>Control previo</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Duración: 00:00   |
| 9  | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica 8. Procesadores de dinámica</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  | <b>Informe de la Práctica</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Duración: 00:00<br><br><b>Control previo</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Duración: 00:00<br><br><b>Prueba Parcial liberatorio. Temas 1, 2 y 3</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:00 |
| 10 | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica 9. Mesas de mezcla</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio          |  | <b>Control previo</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Duración: 00:00   |
| 11 | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |   |  | <b>Control previo</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Duración: 00:00   |
| 12 | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | <b>Práctica 10. Mesas de mezcla</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio         |  |  |
| 13 |  | <b>Práctica 10. Mesas de mezcla</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio         |  | <b>Control Practico Individual de Laboratorio</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Duración: 02:00  |
| 14 |  |   |  |  |
| 15 |  |   |  |  |
| 16 |  |   |  |  |
| 17 |  |   |  | <b>Evaluación continua. Prueba final teórica</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 03:00<br><br><b>Prueba final</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>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    | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 2    | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |
| 3    | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 3    | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |
| 4    | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 4    | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |
| 5    | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 5    | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |

|    |  |  |            |       |      |        |          |
|----|--|--|------------|-------|------|--------|----------|
| 6  | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 6  | Informe de la Práctica                     | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | Presencial | 00:00 | 2.8% | 5 / 10 |          |
| 7  | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 8  | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 9  | Prueba Parcial liberatorio. Temas 1, 2 y 3 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 01:00 | 25%  | 5 / 10 | CE TEL01 |
| 9  | Informe de la Práctica                     | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | Presencial | 00:00 | 3%   | 5 / 10 |          |
| 9  | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 10 | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 11 | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 13 | Control Practico Individual de Laboratorio | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 16%  | 5 / 10 |          |
| 17 | Evaluación continua. Prueba final teórica  | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 03:00 | 25%  | 5 / 10 | CE TEL01 |

### 8.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción            | Modalidad                               | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|------------------------|---|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 2   | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 2   | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |
| 3   | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 3   | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |
| 4   | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 4   | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |
| 5   | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 5   | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |
| 6   | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |
| 6   | Informe de la Práctica | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 2.8%            | 5 / 10      |                        |
| 7   | Control previo         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 00:00    | 1.7%            | / 10        |                        |

|    |  |  |            |       |      |        |          |
|----|--|--|------------|-------|------|--------|----------|
| 8  | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 9  | Informe de la Práctica                     | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | Presencial | 00:00 | 3%   | 5 / 10 |          |
| 9  | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 10 | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 11 | Control previo                             | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 00:00 | 1.7% | / 10   |          |
| 13 | Control Practico Individual de Laboratorio | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 16%  | 5 / 10 |          |
| 17 | Prueba final                               | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 03:00 | 50%  | 5 / 10 | CE TEL01 |

### 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 TEL01               |

## 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.

### **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 (16%), de la media de las Pruebas de Test (17%), y de la media de las calificaciones de los Informes (17%). 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, y 3\*) y un segundo examen (Tema 4) coincidiendo con el final. Este último examen constará de dos partes: los que hayan liberado el parcial se examinarán únicamente del tema 4; y de todo el temario aquellos alumnos que no lo hubieran liberado. La nota mínima para aprobar cada una de las partes de teoría 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.**

Se realizará un examen de la parte de Teoría y otro del Curso de 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 Telenseñanza (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        |               |