



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

595010144 - Ingeniería De Audio Iv

### PLAN DE ESTUDIOS

59SO - Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	7
8. Actividades y criterios de evaluación.....	9
9. Recursos didácticos.....	12
10. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595010144 - Ingeniería de Audio Iv
<b>No de créditos</b>	4.5 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>	59SO - Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación
<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>
Jorge Grundman Isla (Coordinador/a)	8204	jorge.grundman@upm.es	Sin horario. Las tutorías deben solicitarse por correo electrónico.
Lino Pedro Garcia Morales	8208	lino.garcia@upm.es	Sin horario. Las tutorías deben solicitarse por correo electrónico.

\* 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
- Ingeniería de Audio I
- Ingeniería de Audio II

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

El plan de estudios Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

### 4. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Ingeniería De Audio II
- Fundamentos De Sonido E Imagen
- Ingeniería De Audio I

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 5. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 5.1. Competencias

CE B2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE SC06 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.

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.

CE SO05 - 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.

CE TL08 - Capacidad para realizar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Telecomunicación, de naturaleza profesional en que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 05 - Capacidad de trabajo en equipo y en entornos multidisciplinares.

## 5.2. Resultados del aprendizaje

RA597 - Todos y cada uno de los resultados de aprendizaje se encuentran relacionados de forma totalmente directa y esencial con los contenidos específicos que se imparten en la asignatura, siendo imprescindible que las competencias genéricas se encuentren asentadas de forma eficiente ya que su dominio permitirá mejorar la comunicación profesor-alumno y, sin duda alguna, contribuirá al mejor aprovechamiento de la asignatura. Dado que cada uno de los resultados de aprendizaje se encuentran asociados a todas las competencias específicas, todos y cada uno de los contenidos específicos de la asignatura se convierten, a su vez, en indicadores de logro que serán objeto de los criterios de evaluación de igual forma y relevancia.

RA68 - Se concretarán para cada asignatura optativa o tipo de actividad según las competencias que contribuya a desarrollar.

## 6. Descripción de la asignatura y temario

---

### 6.1. Descripción de la asignatura

La asignatura, de carácter mayoritariamente práctico, pretende formar a los alumnos en todos los aspectos musicales relacionados con la ingeniería de audio: la notación musical básica, el entrenamiento auditivo y la visión artística de los procesos avanzados de DAW, mezcla y masterización. La asignatura tiene una evaluación progresiva que se realiza durante el curso, no habiendo examen global ni en la convocatoria ordinaria ni en la extraordinaria, ya que se basa en realizar los ejercicios propuestos cada año y que deben entregarse en cualquier convocatoria para ser superada la asignatura.

## 6.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la postproducción: edición, mezcla y masterización
2. Entrenamiento Auditivo
  - 2.1. Asociación de frecuencias y notas
  - 2.2. Cambios en el nivel sonoro
  - 2.3. Procesado en frecuencia
  - 2.4. Patrones polares
  - 2.5. Efecto proximidad
  - 2.6. Efecto de precedencia
  - 2.7. Realce de la imagen estéreo a través de M/S
3. Temporización Musical
  - 3.1. Notación Musical Básica
  - 3.2. Seguimiento de Partituras
  - 3.3. Cálculo de Retardos
  - 3.4. Sincronización por Compás
4. Edición Digital Multipista de Audio
  - 4.1. Modos de Trabajo
  - 4.2. Edición Avanzada
  - 4.3. Edición de Muestra
  - 4.4. Formatos de Archivo
  - 4.5. Intercambio de Información entre Sistemas DAW
5. Mezcla de la Señal de Audio
  - 5.1. Criterios
  - 5.2. Mezcla en 3 Dimensiones
  - 5.3. Procesos de Mezcla
6. Masterización de Audio
  - 6.1. Proceso de Masterización
  - 6.2. Procesado Adicional de la Señal Estéreo

### 6.3. Edición de Subcódigo



## 7. Cronograma

### 7.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1. Introducción a la postproducción de audio</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2		<b>Tema 2. Entreamiento auditivo I</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas		
3		<b>Tema 2. Entreamiento auditivo II</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Evaluación de entrenamiento auditivo</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00
4		<b>Tema 3. Seguimiento de Partituras</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5		<b>Tema 3. Seguimiento de Partituras</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6		<b>Tema 3. Seguimiento de Partituras</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Evaluación del entrenamiento recibido. Es imprescindible su realización. Si no se realiza no está permitido superar la asignatura</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
7		<b>Tema 4. Edición</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		<b>Tema 4. Edición</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
9		<b>Tema 5. Mezcla</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10		<b>Tema 5. Mezcla</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
11		<b>Tema 6. Masterización</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		<b>Tema 6. Masterización</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		<b>Tema 6. Masterización</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 00:00
14				
15				
16				
17				

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.

## 8. Actividades y criterios de evaluación

### 8.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 8.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Evaluación de entrenamiento auditivo	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	25%	5 / 10	CG 05 CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04
6	Evaluación del entrenamiento recibido. Es imprescindible su realización. Si no se realiza no está permitido superar la asignatura	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	25%	5 / 10	CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04
8	Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	16.6%	5 / 10	CG 05 CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04
10	Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	16.6%	5 / 10	CG 05 CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04

13	Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	16.8%	5 / 10	CG 05 CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04
----	--	---	---------------	-------	-------	--------	---

### 8.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Evaluación de entrenamiento auditivo	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	25%	5 / 10	CG 05 CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04
6	Evaluación del entrenamiento recibido. Es imprescindible su realización. Si no se realiza no está permitido superar la asignatura	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	25%	5 / 10	CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04
8	Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	16.6%	5 / 10	CG 05 CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04
10	Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	16.6%	5 / 10	CG 05 CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04

13	Entrega de las prácticas. Es imprescindible su entrega. Si no se entrega no está permitido examinarse de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	16.8%	5 / 10	CG 05 CE B2 CE SC06 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CE SO05 CE TL08 CG 04
----	--	---	---------------	-------	-------	--------	---

### 8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 8.2. Criterios de evaluación

La asignatura está pensada para ser superada durante el curso. Para ello, se ha desarrollado la evaluación de las prácticas al finalizar cada tema. La asistencia a clase es obligatoria y no recuperable. Por lo tanto, para poder superar la asignatura durante la evaluación continua o extraordinaria, es necesaria la asistencia a clase.

**Evaluación continua.** La calificación final de la asignatura se obtendrá evaluación de las prácticas. Las actividades a realizar contemplan la temporización musical, el entrenamiento auditivo, la producción de un *mashup*, la mezcla de archivos de audio, la masterización de los archivos anteriores y la entrega del máster. La entrega de las actividades es condición indispensable para superar la asignatura. El software necesario para la realización de actividades puede descargarse libremente teniendo completa funcionalidad durante 30 días, por lo que se recomienda al alumno que no lo instale hasta que lo indique el profesor en el aula con el fin de que no caduque la licencia, en cuyo caso, el alumno deberá instalarlo en otro ordenador de su propiedad. Debe tenerse presente que las actividades a realizar por el alumno no se terminan de realizar en el aula. Las actividades tienen que estar entregadas en la fecha que indique el profesor que será siempre antes del comienzo de la práctica siguiente. En particular, las entregas de los temas 3, 4 y 5 están secuenciadas de manera tal que sólo es posible realizarlas en el orden establecido por el profesor. Con respecto a las prácticas del tema 3, se deben entregar **15** ejercicios correctos para obtener un 5 en la evaluación de este tema.

**Convocatoria Extraordinaria.** Es condición indispensable que el alumno entregue las actividades prácticas tal

cual se han especificado en el aula de clase, siendo responsabilidad del mismo conocer dichas actividades y, en su defecto, solicitar información al respecto a otros compañeros. Además, el alumno deberá realizar el entrenamiento auditivo y superar su calificación. Todas las actividades prácticas deberán estar entregadas, como máximo, el día que figure como examen en el calendario oficial publicado por la Escuela. El software necesario para la realización de actividades puede descargarse libremente teniendo completa funcionalidad durante 30 días, por lo que se recomienda al alumno que no lo instale hasta que lo indique el profesor en el aula con el fin de que no caduque la licencia, en cuyo caso, el alumno deberá instalarlo en otro ordenador de su propiedad. Debe tenerse presente que algunas de las actividades a realizar por el alumno no se realizan en el aula. Para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria se deben entregar todas las prácticas y haber realizado el entrenamiento auditivo, su evaluación y todos los ejercicios de temporización musical. Con respecto a las prácticas del tema 3, se deben entregar **todos** los ejercicios propuestos en clase, aproximadamente 60, para obtener un 5 en la evaluación de este tema.

## 9. Recursos didácticos

---

### 9.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes en Moodle	Bibliografía	

## 10. Otra información

---

### 10.1. Otra información sobre la asignatura

#### Recursos Necesarios para el Correcto Seguimiento de la Asignatura

Plataforma Institucional Moodle

#### BIBLIOGRAFÍA:

García Morales, Lino. Postproducción de audio digital. Edición, mezcla y masterización. Books on demand 2020

Alten, Stanely R. Audio in Media. Thomson Publishing

Katz, Bob. Mastering Audio. Focal Press, 2002

Apuntes propios de todos los temas Diapositivas de clase

Consultar en Plataforma Moodle bibliografía adicional