



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

**95000246 - Ingeniería de la Musica**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000246 - Ingeniería de la Musica
<b>No de créditos</b>	3 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>	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>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alfredo Sanz Hervas (Coordinador/a)	A-307L	alfredo.sanz@upm.es	X - 11:00 - 13:00 X - 15:00 - 17:00 V - 11:00 - 13:00 Se pueden solicitar en alfredo.sanz@upm.es

\* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Los propios de un alumno que ha superado el tercer curso del GITST

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE-SE1 - 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-SE4 - Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

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.

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA45 - Conocimientos y habilidades de las temáticas científico tecnológicas desarrolladas en las asignaturas ofertadas

RA608 - Capacidad de realizar una escucha crítica de música desde el punto de vista técnico

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El principal objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno herramientas que le permitan realizar una escucha crítica de la música desde un punto de vista técnico. Este objetivo, unido a los conocimientos adquiridos en esta y otras asignaturas a lo largo de la carrera, debe contribuir a que el alumno sea consciente de las tareas técnicas asociadas con la producción musical en varias de sus vertientes, como técnico de sonido, productor, diseñador y constructor de equipos de audio, etc.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Adquisición y práctica de la escucha crítica
  - 1.1. Tecnología y música en los siglos XX y XXI.
  - 1.2. Reconocimiento de instrumentos y estilos de producción.
  - 1.3. Análisis crítico de la calidad de una grabación (con prácticas en el aula).
2. Instrumentos electrófonos.
  - 2.1. Evolución de los electrófonos.
  - 2.2. La guitarra eléctrica.
  - 2.3. El sintetizador musical.
  - 2.4. El sampler musical.
  - 2.5. El MIDI.
3. Elementos de la producción de música.
  - 3.1. Preproducción.

## 3.2. Grabación.

### 3.2.1. Técnicas de microfonía.

#### 3.2.1.1. Campo cercano.

#### 3.2.1.2. Pares estéreo.

### 3.2.2. Ejemplos de grabación de instrumentos.

## 3.3. Postproducción.

### 3.3.1. Edición.

### 3.3.2. Mezcla.

### 3.3.3. Masterización.

## 3.4. Aspectos legales y comercialización.

## 4. Sistemas de reproducción de música.

### 4.1. Amplificación de instrumentos.

#### 4.1.1. Guitarra eléctrica.

#### 4.1.2. Bajo eléctrico.

#### 4.1.3. Casos especiales (altavoz Leslie, ondas Martenot).

### 4.2. Sonorización en conciertos.

#### 4.2.1. Sistemas de gran potencia para auditorios.

#### 4.2.2. Sonorización del escenario.

### 4.3. Equipos de alta fidelidad.

#### 4.3.1. Elementos principales y características.

#### 4.3.2. Desvelando mitos: la sala de escucha, vinilo vs. CD, transistores vs. válvulas y otros.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tecnología y música en los siglos XX y XXI</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tecnología y música en los siglos XX y XXI</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas			
2	<b>Reconocimiento de instrumentos y estilos de producción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Reconocimiento de instrumentos y estilos de producción</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
3	<b>Reconocimiento de instrumentos y estilos de producción</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			
	<b>Análisis crítico de la calidad de una grabación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4		<b>Análisis crítico de la calidad de una grabación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Evolución de los electrófonos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Evolución de los electrófonos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>La guitarra eléctrica</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Evolución de los electrófonos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Ejercicio individual de escucha crítica</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
	<b>La guitarra eléctrica</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas			

7	<p><b>El sintetizador musical</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>El sintetizador musical</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p><b>El sampler musical</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>El MIDI</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Preproducción</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Grabación</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Ejercicio individual de escucha crítica</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30</p>
9		<p><b>Técnicas de microfonía</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Ejemplos de grabación de instrumentos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Posproducción</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Posproducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Aspectos legales y comercialización</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Amplificación de instrumentos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Sonorización en conciertos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo bibliográfico breve por parejas</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
14	<p><b>Equipos de alta fidelidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15				
16				
17				<p><b>examen al final del curso</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial</p>



				Duración: 01:30 <b>Trabajo bibliográfico individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:15
--	--	--	--	--

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Ejercicio individual de escucha crítica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	20%	3 / 10	CG3
13	Trabajo bibliográfico breve por parejas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:15	30%	3 / 10	CG3
17	examen al final del curso	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CE-SE1 CE-SI1 CE-SE4

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Ejercicio individual de escucha crítica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	20%	4 / 10	CG3
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	5 / 10	CE-SE1 CE-SI1 CE-SE4
17	Trabajo bibliográfico individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	30%	4 / 10	CG3

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar por la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito a través de [hervas@etsit.upm.es](mailto:hervas@etsit.upm.es) al coordinador de la asignatura **antes de la quinta clase** de impartición de la asignatura.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (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 podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final. Incluirá las mismas pruebas de evaluación de la convocatoria ordinaria.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
- S. R. Alten, Audio in Media, 6th edition, Wadsworth, 2002.	Bibliografía	
- G. M. Ballou (Ed.), Handbook for Sound Engineers, 3rd edition, Focal Press-Elsevier, 2002.	Bibliografía	
- B. Bartlett & J. Bartlett, Recording Music on Location, Focal Press ? Elsevier, 2007.	Bibliografía	

- N. H. Fletcher & T. D. Rossing, The Physics of Musical Instruments, 2nd edition, Springer Verlag, 1998.	Bibliografía	
- T. Holmes, Electronic and Experimental Music, 2nd edition, Routledge, 1985, 2002.	Bibliografía	
- B. Katz, Mastering Audio, 2nd edition, Focal Press ? Elsevier, 2007.	Bibliografía	
- T. McCormick y F. Rumsey, Introducción al Sonido y la Grabación, IORTV, Madrid, 1992, 2002.	Bibliografía	
- A. Millard, America on Record, 2nd edition, Cambridge University Press, 2005.	Bibliografía	
- B. C. J. Moore, An Introduction to the Psychology of Hearing, 5th edition, Academia Press, 2003.	Bibliografía	
- F. Rumsey, MIDI Systems and Control, 2nd edition, Focal Press, 2000.	Bibliografía	
- M. Russ, Síntesis y Muestreo de Sonido, IORTV, 1999.	Bibliografía	
- M. Supper, Música Electrónica y Música con Ordenador, Alianza Editorial, 2004.	Bibliografía	
- F. R. Tranchefort, Los Instrumentos Musicales en el Mundo, Alianza Editorial, Madrid, 2004.	Bibliografía	
<a href="https://soundcloud.com/user-762790">https://soundcloud.com/user-762790</a> 311	Recursos web	ejemplos de grabaciones de audio

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Durante el curso se realizarán numerosas audiciones de audio y vídeo para ilustrar con ejemplos los conceptos desarrollados en las clases magistrales. Análogamente, se realizarán demostraciones y breves prácticas en el aula de algunos de los contenidos del curso.

Aunque el título sugiere que la asignatura es afín al itinerario de imagen y sonido, en realidad esta asignatura trata aspectos propios de la ingeniería de telecomunicación en general.

Para cursar la asignatura no es necesario disponer de conocimientos musicales, pero lógicamente sí es aconsejable ser aficionado a la música.

#### **NOTA IMPORTANTE: MODALIDAD NO PRESENCIAL DE LA ASIGNATURA**

Debido a la crisis sanitaria por la covid-19, se indica en esta nota qué modificaciones experimentaría la asignatura si la situación sanitaria obligara a continuar la docencia en modalidad "no presencial". En ese caso, las acciones que se prevén son las siguientes:

**Docencia:** las clases se impartirían on-line a través de una sala virtual. Las clases se grabarían para su consulta posterior.

**Audiciones:** dado que las audiciones de música grabada es uno de los principales elementos distintivos de esta asignatura, se facilitarían enlaces a las audiciones más importantes y se pediría a los alumnos que completen un cuestionario para seguir su progreso.

**Evaluación:** las pruebas de evaluación serían las mismas pero en formato "no presencial" a través del moodle de la asignatura. El examen final consistiría en un cuestionario con diez preguntas y cinco respuestas posibles de las que solo una sería correcta.