



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

2020/21 - 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.....	5
7. Cronograma.....	7
8. Actividades y criterios de evaluación.....	10
9. Recursos didácticos.....	14
10. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595023126 - Ingeniería de Audio I
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59SC - Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Eduardo Latorre Iglesias	8202	eduardo.latorre.iglesias@upm.es	Sin horario. 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.
Jorge Grundman Isla (Coordinador/a)	8204	jorge.grundman@upm.es	Sin horario. 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	Sin horario. 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	Sin horario. 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

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

4.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

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.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

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

5.2. Resultados del aprendizaje

RA171 - Identificar y caracterizar los diferentes medios de transmisión y almacenamiento de señales digitales y multimedia.

RA165 - Identificar la estructura, funcionamiento y aplicaciones de los Sistemas de Telecomunicación, y Sistemas Multimedia

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. La asignatura ha sido rediseñada para ser llevada al día por el alumno de forma que al tener la docencia de teoría concentrada en cuatro semanas, ya no suponga para él una carga frente al resto de asignaturas del semestre. Es por ello que se hace especial hincapié en que el alumno lleve al día todo el contenido de la misma. De esta forma, en cada una de esas cuatro semanas habrá un cuestionario relevante sobre los temas vistos hasta dicho momento que influye notablemente sobre la nota final de la asignatura. El examen final, que es necesario superar, apenas aporta calificación frente al resto de cuestionarios realizados en esas cuatro semanas.

Debido a la especial situación prevista para el curso 2020-2021 toda la docencia de teoría se ha pensado en formato diferido a través de vídeos indexados creados por el profesor coordinador durante esas cuatro semanas, permitiendo al alumno poder interaccionar con dichos vídeos en el horario que le resulte más conveniente. Las tutorías se realizarán de en directo siempre que sea posible. En caso de no poder realizarse de dicha forma, las preguntas sobre dudas se formularán por correo electrónico a través de Moodle y el profesor las responderá como archivos de audio o vídeo, según sea necesario, para todos los alumnos garantizando el anonimato del alumno que haya formulado la duda. En este caso, estos archivos estarán a su vez indexados para la fácil localización de la resolución de una duda.

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	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 0. Presentación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 0. Presentación Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Tema 1. Psicoacústica Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Tema 2. Técnicas de sonido multicanal Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
2		Práctica 1. Introducción al puesto de trabajo. Conectores y tipos de cables. Introducción a las medidas en sistemas de audio Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3. Procesadores Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3. Procesadores Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3. Procesadores Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica 1. Introducción al puesto de trabajo. Conectores y tipos de cables. Introducción a las medidas en sistemas de audio Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas	Cuestionario semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:10
3		Práctica 2. Medidas en sistemas de audio Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 4. Mesas de mezcla Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4. Mesas de mezcla Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4. Mesas de mezcla Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica 2. Medidas en sistemas de audio Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas	Cuestionario semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:10

4		<p>Práctica 3. Psicoacústica Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tema 4. Mesas de mezcla Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Mesas de mezcla Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Mesas de mezcla Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica 3. Psicoacústica Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Cuestionario semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:10</p>
5		<p>Práctica 4. Procesadores de efectos I. Ecuualizadores Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Tema 4. Mesas de mezcla Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4. Mesas de mezcla Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Práctica 4. Procesadores de efectos I. Ecuualizadores Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Cuestionario semanal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:10</p>
6		<p>Práctica 4. Procesadores de Efectos II. Compresores y reverberadores Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Práctica 4. Procesadores de Efectos II. Compresores y reverberadores Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas</p>	
7		<p>Práctica 5. Editor de Audio I Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Práctica 5. Editor de Audio I Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas</p>	
8		<p>Práctica 5. Editor de Audio II Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Práctica 5. Editor de Audio II Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas</p>	
9				<p>Examen de laboratorio OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
10		<p>Práctica 6. Mesas de mezcla Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Práctica 6. Mesas de mezcla Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas</p>	
11		<p>Práctica 6. Mesas de mezcla Duración: 01:50 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Práctica 6. Mesas de mezcla Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas</p>	
12		<p>Práctica 6. Mesas de mezcla Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Práctica 6. Mesas de mezcla Duración: 01:50 OT: Otras actividades formativas</p>	

13		Práctica 6. Mesas de mezcla Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Práctica 6. Mesas de mezcla Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
14				II Examen de laboratorio OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				Examen global de teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Examen completo de la asignatura. Comprende examen de preguntas de teoría y laboratorio. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Cuestionario semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	15%	4 / 10	CG 04 CG 02
3	Cuestionario semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	15%	4 / 10	CG 02 CG 04
4	Cuestionario semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	15%	4 / 10	CG 02 CG 04
5	Cuestionario semanal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:10	15%	4 / 10	CG 02 CG 04
9	I Examen de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 02 CG 04
14	II Examen de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 02 CG 04
17	Examen global de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	20%	5 / 10	CE SO01 CG 02 CG 04 CE SO02 CE EC01

8.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	I Examen de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 02 CG 04

14	II Examen de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 02 CG 04
17	Examen completo de la asignatura. Comprende examen de preguntas de teoría y laboratorio.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CE SO01 CG 02 CG 04 CE SO02 CE EC01

8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Teoría y prácticas de laboratorio. Comprende preguntas de teoría y de laboratorio. Además, aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio tendrán que realizar un examen práctico de laboratorio.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE SO01 CG 02 CG 04 CE SO02 CE EC01

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 salvo Audio III y Audio IV que pueden cursarse simultáneamente una vez superadas las asignaturas de Audio I y II. 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 también 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. **No será posible superar la asignatura por evaluación continua ni por solo prueba final si no se cursan las prácticas de laboratorio.**

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, semanalmente se procederá a la realización de cuestionarios semanales 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 y semanas anteriores. Las calificaciones de este tipo de cuestionarios tendrán una ponderación individual del 15% de la nota final. **La realización de los cuestionarios es necesaria y obligatoria para aquellos alumnos que opten a la evaluación continua..**

Itinerario de evaluación continua

Además de los cuestionarios semanales 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 10% 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 80% 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 para que pueda ser sumado al porcentaje del examen global.**

Finalmente, habrá un examen global de teoría cuyo peso será del 20% 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. El hecho de elegir este sistema de evaluación no implica la falta de asistencia a **las prácticas de laboratorio que siguen siendo obligatorias para poder superar la asignatura**. Además de los exámenes de laboratorio, 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 80% del total de la asignatura. Para superar la asignatura por este itinerario se necesita obtener una puntuación mínima de 5 puntos en cada uno de los exámenes de laboratorio y en el examen de prueba final. No se compensará la nota bajo ningún supuesto siendo necesario superar cada una de estas pruebas con dicha puntuación mínima. **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 cada uno de los exámenes prácticos de laboratorio.**

Evaluación Convocatoria Extraordinaria.

Se realizará un examen que contendrá preguntas de la parte de teoría y de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio. La nota mínima para poder superar la asignatura será de 5 puntos. Además, **para aquellos alumnos que no hayan cursado el laboratorio durante el curso académico será necesario realizar un examen práctico de laboratorio el mismo día del examen de teoría y que debe superarse con una**

puntuación mínima de 5 puntos. En caso de no superarse dicha puntuación no podrá realizarse el examen de teoría.

** 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 actualizado si es necesario en la Plataforma Oficial de Moodle, prevaleciendo siempre éste último con el objetivo de adaptarse a la dinámica del aula. Dadas las características excepcionales de este curso académico es muy posible que tanto el cronograma de la asignatura, el contenido de las prácticas y los exámenes se vean modificados por necesidades de implantación del sistema bimodal de enseñanza. En dicho caso, se intentarán minimizar todas desviaciones de los objetivos de esta guía con el objetivo de favorecer al alumnado garantizando la misma calidad de la enseñanza en la medida que sea posible.*

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	
Vídeos mudos	Recursos web	Vídeos sin audio para que el alumno practique los conocimientos como si tuviese que explicarlos en clase.
Vídeos indexados	Recursos web	Vídeos realizados por el profesorado para la enseñanza a distancia

10. Otra información

10.1. Otra información sobre la asignatura

Información sobre la posible incidencia del COVID-19

Dadas las especiales características previstas para el curso 2020-2021 por la posible repercusión de una recidiva de la enfermedad producida por el COVID-19 u otras cepas, se ha previsto que parte de las prácticas puedan realizarse a distancia por el alumno. Para ello, el alumno deberá disponer de una tarjeta de sonido con auriculares, cables y conexión a internet que se anunciarán con antelación suficiente. En este caso, es posible que los guiones de las prácticas no coincidan exactamente con el software de uso libre que tendría que utilizar el alumno en sustitución del software y hardware profesional del que se dispone en el laboratorio. Sin embargo, los objetivos de las prácticas seguirán siendo los mismos con el fin de que los alumnos cubran las competencias previstas en la asignatura.

Sanción por copia o plagio.

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario "abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad". En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene

competencias para "Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno" al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación. Por lo tanto, ante tales hechos el Tribunal de la asignatura calificará con un 0 dicha prueba, al no poder determinar los conocimientos adquiridos por el alumno. Se informará a la dirección del departamento del hecho y a la Subdirección de Ordenación Académica para analizar los casos reincidentes y ponerlo en conocimiento del Director según el párrafo anterior.