



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

595020131 - Ingeniería de audio II

PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	595020131 - Ingeniería de audio II
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	595020131
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicacion
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Antonio Minguez Olivares (Coordinador/a)	8202	antonio.minguez@upm.es	X - 11:30 - 12:30
Jorge Grundman Isla	8204	jorge.grundman@upm.es	X - 11:30 - 12:30
Fco. Javier Tabernero Gil	8202	franciscoj.tabernero@upm.es	X - 11:30 - 12:30
Lino Pedro Garcia Morales	8208	lino.garcia@upm.es	X - 11:30 - 12:30

* 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

3.2 Otros requisitos previos para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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.

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.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA411 - Conocer y entender en detalle las técnicas de codificación de audio que reducen el régimen binario.

RA412 - Comprender las técnicas que se emplean en el almacenamiento de la señal de audio y los sistemas ópticos más importantes.

RA359 - ? Reconocer los dispositivos y terminales de comunicación, de datos y de captura y reproducción de audio y video y sus principales parámetros.

RA410 - Comprender y analizar las características de los diferentes entornos en instalaciones de audio.

RA356 - Capacidad para comprender y analizar las características de las diferentes consolas de mezcla empleadas en instalaciones de audio

RA407 - Comprender y analizar las características de las diferentes consolas de mezcla empleadas en instalaciones de audio.

RA408 - Conocer los aspectos específicos en la digitalización de la señal de audio.

RA409 - Analizar las características y diseñar la interconexión entre equipos de audio.

RA355 - Capacidad para comprender y analizar las características de los diferentes equipos y procesadores utilizados en la ingeniería de audio

RA170 - Comprensión y manejo de las señales de audio y video (digitalización, formatos y sistemas de codificación)

RA406 - Comprender y analizar las características de los diferentes equipos utilizados en ingeniería de audio para una utilización concreta.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

Audio digital: Digitalización, interconexión, grabación y codificación.

Estaciones de trabajo de audio digital.

5.2 Temario de la asignatura

1. Digitalización de la señal de audio

- 1.1. Introducción
- 1.2. Aspectos generales de la digitalización.
 - 1.2.1. Ventajas
 - 1.2.2. Diagrama de bloques A/D y D/A
- 1.3. Muestreo. Teorema de Nyquist. Aliasing.
- 1.4. Cuantificación.
 - 1.4.1. Ruido de cuantificación.
 - 1.4.2. Relación S/N.
 - 1.4.3. Problemática del ruido de cuantificación.

1.5. Dither.

1.6. Noise-shaping.

1.7. Análisis de la longitud binaria de los datos

1.8. Conclusiones.

2. Interconexión

- 2.1. Introducción
- 2.2. Interface estéreo AES/EBU
- 2.3. Interface multicanal MADI.
- 2.4. Otros interfaces
- 2.5. Sincronización del audio digital en el estudio

3. Estaciones de trabajo con audio digital (DAW)
 - 3.1. MIDI. Norma. Dispositivos e interconexión.
 - 3.2. Concepto de DAW. Interfaces. Diseño e interconexión.
 - 3.3. Tecnología modular de procesado.
 - 3.4. Sistemas nativos y propietarios.
 - 3.5. Medida de la señal de audio
 - 3.6. Intercambio de información entre sistemas DAW
4. Almacenamiento digital de la señal de audio
 - 4.1. Introducción. Diagrama de bloques de un sistema de almacenamiento genérico.
 - 4.2. Técnicas de protección frente a errores.
 - 4.3. Codificación de canal
 - 4.3.1. Códigos de bits
 - 4.3.2. Códigos de grupo
5. Soportes ópticos de almacenamiento de audio
 - 5.1. CD-DA. Trama de datos. Autoría. Formatos de entrega a fábrica.
 - 5.2. Super Audio CD. Codificación DSD. Nuevas tecnologías. Tipos de SACD. Autoría.
 - 5.3. Blue-ray Disc. Autoría.
 - 5.4. Dolby True-HD. DTS-HD Master Audio
6. Codificación de audio. Técnicas de reducción de régimen binario
 - 6.1. Introducción
 - 6.2. Fundamentos psicoacústicos
 - 6.3. Técnicas de codificación
 - 6.3.1. Codificación por forma de onda: DPCM, ADPCM
 - 6.3.2. Codificación perceptual: Sub-bandas, Transformada, Híbrida
 - 6.4. Estándares de codificación MPEG
 - 6.4.1. Codificación estéreo MPEG-1
 - 6.4.2. Codificación multicanal MPEG-2

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1. Digitalización de la señal de audio. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Estaciones de trabajo de audio digital. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Estaciones de trabajo de audio digital. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Estaciones de trabajo de audio digital. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Estaciones de trabajo de audio digital. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen Parcial Liberatorio Temas 1, 2 y 3. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00

9	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Estaciones de trabajo de audio digital. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3. Diseño e instalación de un sistema DAW. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3. Diseño e instalación de un sistema DAW. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4. Grabación y Mezcla en DAW. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4. Grabación y Mezcla en DAW. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Control EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00
15				
16				
17				Exame Final Teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00 Exame Final Teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

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
8	Examen Parcial Liberatorio Temas 1, 2 y 3.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	5 / 10	CE SO05 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CG 02 CG 04
14	Control	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CE SO05 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CG 02 CG 04
17	Exame Final Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	5 / 10	CE SO05 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CG 02 CG 04

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Exame Final Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE SO05 CE SO01 CE SO02 CE SO03 CG 02 CG 04

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar de forma independiente la teoría y el laboratorio.

La nota del laboratorio ponderará el 30% de la nota final, y será la suma de un control práctico en el propio laboratorio (50%) y de la media de una serie de pruebas de test (50%) realizadas al inicio de cada práctica de laboratorio. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.

Habrà un examen parcial liberatorio de teoría (temas 1, 2 y 3) y un examen final (resto de temas no liberados), en el que se incluirá además una prueba escrita para aquellos alumnos que hayan suspendido el laboratorio.

Para poder realizar el examen parcial y mantener su carácter liberatorio el alumno deberá asistir regularmente a clase (máximo tres faltas de asistencia a clase a lo largo del curso).

La nota mínima para aprobar cada uno de los exámenes es de 5 puntos.

No se publicarán las soluciones de los exámenes basados en preguntas de teoría tipo test.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pohlmann, Ken C. Principios de audio digital. McGraw Hill, 2002.	Bibliografía	
Watkinson, J. The Art of Digital Audio. Focal Press, 2001.	Bibliografía	
Bogh Brixen, Eddy. Audio Metering. Focal Press, 2011.	Bibliografía	
Apuntes propios de todos los temas.	Bibliografía	
Diapositivas de clase.	Bibliografía	
Consultar en Plataforma Moodle bibliografía adicional.	Recursos web	

Manuales del equipamiento específico de laboratorio.	Otros	
Laboratorio de Ingeniería de Audio.	Equipamiento	
Estudio de grabación	Equipamiento	
Controles de grabación y mezcla	Equipamiento	