



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

595010141 - Ingeniería de Audio III

PLAN DE ESTUDIOS

59SO - Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	5
8. Actividades y criterios de evaluación.....	7
9. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595010141 - Ingeniería de Audio III
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59SO - Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Minguéz Olivares (Coordinador/a)	8202	antonio.minguez@upm.es	Sin horario. Consultar en Moodle.
Jorge Grundman Isla	8204	jorge.grundman@upm.es	Sin horario. Consultar en Moodle.

* 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

- Procesado Avanzado De Señal

4.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Programación en MATLAB

5. Competencias y resultados de aprendizaje

5.1. Competencias

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.

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

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

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

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

5.2. Resultados del aprendizaje

RA1043 - Implementar aplicaciones de procesado digital en tiempo real en un entorno hardware de bajo coste (Raspberry Pi).

RA1045 - Diseñar aplicaciones/prototipos de audio digital como dispositivos independientes.

RA1044 - Modificar/adaptar los algoritmos de procesado digital de audio que procesan ficheros de audio a entornos de trabajo de tiempo real (procesado basado en frame datos).

RA1046 - Desarrollar algoritmos como Objetos del Sistema de MATLAB-Simulink e integrarlos en estructuras de programación de diagramas de bloques.

RA1042 - Integrar tarjetas de sonido estéreo en el entorno de desarrollo Raspberry Pi para el tratamiento de señales de audio.

RA1040 - Manipular el espectro de la señal de audio, mediante filtros o transformadas de Fourier, para extraer o modificar algún tipo de información inherente a la propia señal de audio.

6. Descripción de la asignatura y temario

6.1. Descripción de la asignatura

Diseño y desarrollo de efectos de audio en tiempo real, utilizando plataformas hardware de bajo coste (Raspberry Pi) y/o entornos de programación específicos ("audio plugins").

6.2. Temario de la asignatura

1. Configuración del entorno de desarrollo: Raspberry-Simulink.
2. Tarjeta de sonido estéreo. Configuración dentro de Raspberry.
3. Estructura de desarrollo de efectos de audio en Simulink.
 - 3.1. Creación en MATLAB Simulink de un "System Object".
 - 3.2. Realización de un "bypass" de audio
4. Medida de la latencia de la tarjeta de sonido en Raspberry Pi
5. Diseño de efectos en Raspberry Pi.
 - 5.1. Retardo estéreo.
 - 5.2. Reverberador estéreo.
 - 5.3. Flanger estéreo.
 - 5.4. Ecualizador paramétrico.
 - 5.5. Compresor limitador y puerta de ruido.
 - 5.6. "Feedback killer" con filtrado adaptativo.
6. Control externo de parámetros e indicadores de status mediante GPIO.
 - 6.1. Implementación de un switch ON/OFF.
 - 6.2. Implementación del control de una variable.
 - 6.3. Implementación de un led indicador de status.
 - 6.4. Aplicación a los distintos efectos.
 - 6.5. Diseño de una tarjeta HAT de control y de status.
7. Diseño de una aplicación/prototipo de audio y/o acústica.

7. Cronograma

7.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1		Configuración del entorno de desarrollo: Raspberry-Simulink. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2		Tarjeta de sonido estéreo. Configuración dentro de Raspberry. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3		Estructura de desarrollo de efectos de audio en Simulink. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		Medida de la latencia de la tarjeta de sonido en Raspberry Pi. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5		Diseño de efectos en Raspberry Pi. Retardo estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6		Control externo de parámetros e indicadores de status mediante GPIO. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7		Control externo de parámetros e indicadores de status mediante GPIO. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		Diseño de efectos en Raspberry Pi. Reverberador estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9		Diseño de efectos en Raspberry Pi. Flanger estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10		Diseño de efectos en Raspberry Pi. Ecuador paramétrico. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11		Diseño de efectos en Raspberry Pi. Ecuador paramétrico. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		Diseño de efectos en Raspberry Pi. "Feedback killer" con filtrado adaptativo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		Diseño de efectos en Raspberry Pi. "Feedback killer" con filtrado adaptativo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14		Diseño de efectos en Raspberry Pi. Compresor limitador y puerta de ruido. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15				Videos demostrativos de funcionamiento en canal Youtube. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
16				
17				Examen final. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00

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
15	Vídeos demostrativos de funcionamiento en canal Youtube.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:00	70%	5 / 10	CG 10 CG 02 CG 03 CE SO01 CG 04
17	Examen final.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CG 10 CG 02 CE SO01 CG 04

8.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Vídeos demostrativos de funcionamiento en canal Youtube.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:00	70%	5 / 10	CG 10 CG 02 CG 03 CE SO01 CG 04
17	Examen final.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CG 10 CG 02 CE SO01 CG 04

8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	5 / 10	CG 10 CG 02 CG 03 CE SO01 CG 04

Examen Final Laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG 10 CG 02 CG 03 CE SO01 CG 04
--------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	---

8.2. Criterios de evaluación

La asistencia a clase es obligatoria (no hay excepciones). Para aprobar la asignatura el alumno deberá presentar una serie de vídeos demostrativos de funcionamiento de los distintos efectos implementados. Esta parte ponderará el 70% de la nota final de la asignatura. Habrá un examen final, que ponderará el 30% restante, sobre cuestiones concretas en el desarrollo y la puesta a punto de cada uno de los efectos. La nota mínima para aprobar este examen será de 5 puntos. La nota media para aprobar la asignatura, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico, es de 5 puntos. No se publicarán las soluciones de los exámenes basados en preguntas teóricas tipo test ni en cuestiones teóricas simples.

9. Recursos didácticos

9.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Institucional Moodle	Recursos web	
Equipamiento específico de procesado digital (PC + Raspberry + Tarjeta de Sonido + MATLAB-Simulink)	Equipamiento	
Laboratorio de Procesado Digital. Red de Ordenadores.	Equipamiento	
Consultar Moodle.	Bibliografía	